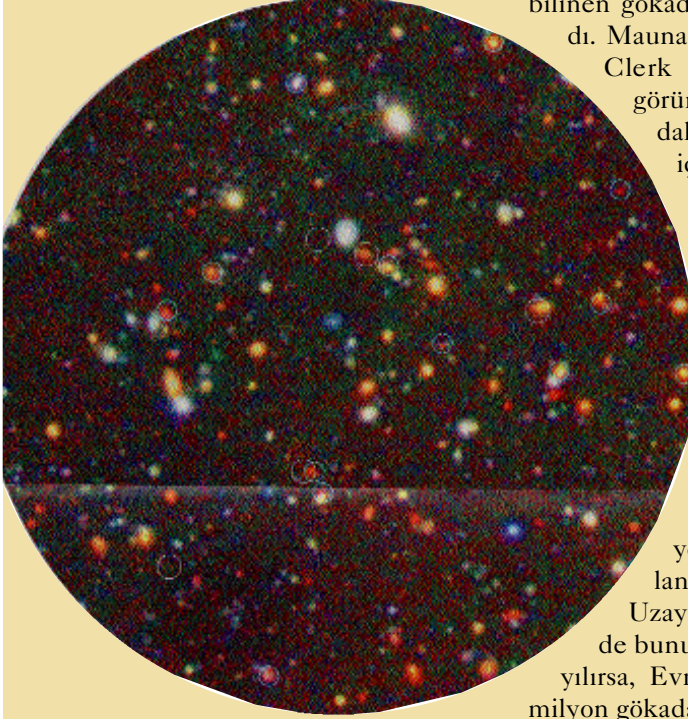




Bilim ve Teknoloji Haberleri

Selçuk Alsan

Saklanan Gökadalar



İki yıl önce gökbilimciler Hubble teleskopunu uzayın görünüşte boş bir bölümüne çevirip orada 10 gün tuttular. Sonuç: Hubble derin alan teleskopu gökada sayısı tahminini iki katına çıkararak bu sayıyı en az 50 milyar yaptı. Hawaii Üniversitesi'nden Amy Barger ekibi, uzay tozlarının arkasındakileri görebilecek yeni teleskoplarını iki hafta süreyle uzayın küçük bir bölgesine çevirdiler. Sonuç şaşırtıcıydı: Daha önce hiç görülmemiş çok sayıda yeni gökada keşfedildi; bunlar da

bilinen gökadalar kadar parlıyorlardı. Mauna Kea'deki yeni James Clerk Maxwell teleskopu, görünür ışıktan 1000 kat daha uzun dalga boyları için bir uzay haritası hazırlanmasını mümkün kılıyor. Bunun yararı ise şu: Uzaydaki büyük toz bulutları görünür ışığı dağıtır ya da soğur; buna karşı gökadalardan gelen kızılötesi ışınlarını geçirirler. Gökte iki küçük alanı gözlemleyen Barger ekibi saklanmış üç gökada buldu.

Uzayın diğer bölgelerinde de bunun doğru olduğu varsayılırsa, Evren'de daha böyle 40 milyon gökada var demektir. Barger bu gökadalardan ötekilerden 100 kat daha fazla enerji verdiğini bildiriyor. Bunların olağanüstü parlaklığı, yıldızların oluşumundaki patlamalara bağlı olabilir. Barger bu gökadalardan görünür ışık elde edilebilirse yaş ve uzaklık belirlenmesinin de mümkün olacağını düşünüyor. Bugün için bu gökadalardan çok az görünür ışık geliyor. Resimde daire içinde gösterilenler yeni bulunmuş gökadalar; bunlar bilinen gökadalardan çok daha fazla enerji veriyorlar.

Discover, Kasım 1998

Uzayda Toz Bulutları



Uzay teleskopu Hubble, eliptik gökada NGC 7052'nin merkezinde, kütlesi Güneş kütlelerinin 300 milyon katı olan bir kara delik etrafında, 3700 ışık yılı çapında, dönen bir toz bulutu diski keşfetti. Resimde NGC 7052 gökadası, kara deliğin yeri ve toz bulutu görülüyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Jüpiter'in Toz Halkaları



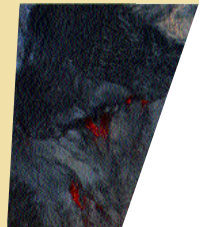
Jüpiter'in dört küçük uydusu vardır: Amalthea, Thebe, Adrastea ve Metis. Bu dört uydu, dev gezegeni çevreleyen toz halkalarını yaratmışlardır. NASA gökbilimcileri, 1996 ile 1997 arasında Galileo uzay sondasının onlarca resmini çektiği toz halkalarını inceledikten sonra bu sonuca vardılar. Sondanın kameraları, bu halkalardan her birinin, uydulardan birinin yörüngesine karşılık olduğunu gösterdi. Bu küçük "Ay"lar, çok sayıda cismi kendine çeken Jüpiter'e yakın (250 000 km'den az) olmaları nedeniyle, birçok çarpışmaya maruz kalırlar. Birçok göktaşı ve kuyruklu yıldızla çarpışmaları sonucu, yörüngeleri boyunca yayılarak Jüpiter'in halkalarını oluştururlar.

Amalthea yörüngesindeki toz halkasının kırmızı oluşu da bunu doğrulamaktadır; çünkü Amalthea'nin yüzeyi de kırmızıdır.

Science et Vie, Kasım 1998

Uydular Salgınları Anlayabiliyor

Uydulardan alınan resimlerin incelenmesi, sivrisinekle bulaşan salgın hastalıkları haber verebiliyor. Bunun için sivrisineklerin üremesine en elverişli, yani normalin üstünde yağış alan alanlara bakılıyor. Atlanta'daki (ABD) Hastalık Kontrol Merkezi bu yöntemi şimdiden hanta virüsünün yaptığı salgınları haber almada kullandı.



Science et Vie, Kasım 1998



“n-Cisim” Problemi

Üç, on, ya da yüz yıldız karşılıklı birbirlerini çekerlerse, her biri nasıl bir yol izler? Bu problem “n-cisim problemi” adı altında çözümlü bulunamayan ünlü matematik problemleri arasına girmiştir. Newton’un kütleçekim yasası iki cismin etkileşmesini ifade eder. Gezegenlerin karşılıklı kütleçekimlerinin sonuçları kesin olarak belirlenemez, ancak yaklaşık olarak hesaplanabilir.

Geçen yüzyılda Fransız matematikçisi Henri Poincaré bu problemin çözülmemesinin, n cisimli sistemlerin hareketlerinin kararsız ve kaotik olmalarına bağlı olduğunu gösterdi. Başlangıç durumundaki en ufak değişimler cisimlerin

tümüyle farklı bir yol izlemelerine yol açar. Manchester’deki (New Hampshire) Saint Anselme Koleji’nden Amerikalı matematikçi Gregory Buck, bu probleme yaklaşık ve özel çözümler (daha doğrusu çözüm aileleri) bulmuştur.

Durum çok sayıda cismin, tıpkı bir kolyenin incileri gibi yan yana dizilmesini andırmaktadır. Bu kolyeler matematik olarak olasıdır; bununla beraber gözlenemeyecek kadar kararsızdırlar. Bu cisimler kaç tur yaptıktan sonra kaotik bir hal alıyorlar? Şimdilik bunu bilemiyoruz. Bulabildiğimiz çözüm, bu durumda matematiksel bir çözüm olarak kalıyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Dünyamız Sekiz Kutuplu muydu?

“Üç milyar yıl önce Dünya’da dört kuzey kutbu, dört de güney kutbu vardı”; böyle diyor New York’ta Lamont-Doherty gözlemevinin iki jeologu ve Norveç Jeolojik Çalışmalar Laboratuvarı’ndan araştırmacılar. Bu şaşırtıcı sonuca yaşları 250 milyon yıllı 3,5 milyar yıl arasında değişen kayaların manyetik özellikleri incelenerek varıldı. Bir kaya oluşurken Dünya manyetik alanının bir kopyasını oluşturur. Jeologlar kayaların yaşını ve mıknatıslığını ölçerek anakaraların izlediği yolu bulabilirler. D. Kent ve M. Smethurst küçük (sıfıra yakın) enlemlerden gelen kayaların daha fazla olduğunu buldular. Bunun iki açıklaması olabilir; ya anakaralar ekvatora bugüne değin sanıldığından daha yakındı, ya da bir zamanlar Dünya’mız 8 kutupluydu. Bu son varsayımı jeomanyetik uzmanlarının bir bölümü kabul etmiyorlar.

Science et Vie, Ekim 1998



Yeni Bir Yıldız Türü Bulundu

Gökbilimcilerin kuşaklar boyunca belleklerine kazımış oldukları 7’li yıldız skalası tarihe karıştı. Amerikalı bir grup bilim adamı sekizinci bir yıldız türü bulduklarını açıkladılar. Şimdiye kadar yıldızlar büyükten küçüğe doğru O ve B (mavi), A (beyaz), F (sarı-beyaz), G (sarı), K (turuncu cüce) ve M (kırmızı cüce) olarak sıralanıyorlardı. Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü’nden (Caltech) J. Davy Kirkpatrick’in başkanlığını yaptığı bir araştırma ekibi ise, L sınıfı diye tanımladıkları ve kırmızı cücelerden de daha soluk yıldızlardan oluşan yeni bir grup yıldız keşfettiler.

lerini açıkladı. Araştırmacılar bulgularını 2-Mikron Tüm Gökyüzü Taraması Projesi’nin 1,3 metrelik ikiz teleskoplarıyla sağlanan verilere dayanıyorlar. İkiz teleskoplar uzunca bir süredir gökyüzünün tüm bölgelerini yakın kızılötesi dalga boylarında tarıyorlar. Kirkpatrick ve ekibi, keşiflerine bu yıldızlar arasında en soğuk ve en kırmızı olanları inceleyerek ulaştılar. Gözlemciler göre, yeni sınıfa ait yıldızların yüzeyleri, kırmızı cücelerde rastlanan titanyum oksit (TiO) ve vanadyum oksit (VaO) gibi paslar açısından fakir. 1500-2000 kelvin civarındaki yüzey sıcaklıkları da kırmızı-

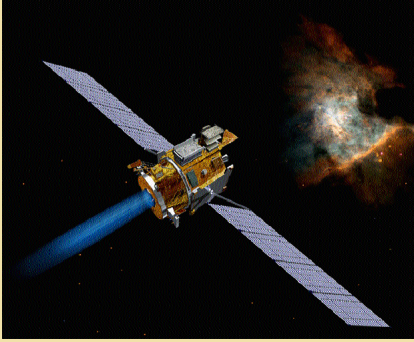
lara göre daha düşük. Buna karşılık, sınıfın yeni öğrencileri demir ve krom hidridleri ile sodyum, potasyum ve sezyum gibi alkali metaller açısından görece zengin. L sınıfı yıldızlar, "kahverengi cüce" denilen ve küçük kütleleri nedeniyle merkezlerinde nükleer tepkime başlatamamış bir "yıldızimsı" grubun içinde bulundu. Henüz "renk"i belirlenmemiş yeni cüceleri, kahverengilerden ayıran bir özellikleri de, onların belirgin işareti olan metan (CH₄) gazından yoksun bulunmaları.

Raşit Gürdilek

Sky and Telescope, Kasım 1998

Deep Space 1 ve SOHO Yeniden Devrede

NASA'nın Yeni Bin Yıl Programı'nın ilk uzay aracı Deep Space 1 (Derin Uzay 1) 24 Ekim 1998'de Florida'daki Cape Canaveral Uzay Üssü'nden, yeni geliştirilen bir Delta roketiyle fırlatılmıştı. Bu uzay aracı 21. yüzyıl uzay araştırmalarında kullanılacak yeni teknolojiler kullanılarak geliştirilmiş 12 aygıt barındırıyordu. Ayrıca hem küçük hem de ucuzdu; yalnızca 152 milyon dolara mal olmuştu. Aracın en önemli özelliği ise, bilimkurgu romanlarındaki uzay gemilerinin itki sis-



temi olan iyon motorlarını kullanmasıydı. Ne yazık ki uzay taşımacılığında devrim yaratacak bu küçük aracın motorları 10 Kasım günü yalnızca 4,5 dakika çalışmış ve anlaşılamayan bir nedenle durmuştu. Yer'deki mühendisler zaman zaman aracı yeniden çalıştırmak için komutlar göndermişler ama bir türlü çalıştırmayı başaramamışlardı. Ancak Deep Space 1'in motorları 6 Aralık günü yeniden çalışmaya başladı. Bilim adamları bu duruma çok sevindiklerini ama çok da şaşırmadıklarını belirttiler. Çünkü Dünya'daki denemelerde de iyon motorlarının zaman zaman durduğu ve bir süre sonra yeniden çalıştığı olmuş. Deep Space 1 şu sıralarda Dünya'dan 40 milyon kilometre uzakta ve saatte yaklaşık 70 000 km'lik bir hızla, arkasından mavi bir plazma püskürterek, hedefi asteroid 1992 KD'ye doğru yol almakta.

Bir başka sevindirici haber de SOHO'dan (Solar and Heliospheric Ob-

servatory -Güneş ve Heliyosfer Gözlemevi) geldi. Dört ay önce, Yer'deki uçuş mühendislerinin yaptığı bir hatadan dolayı SOHO'nun Dünya'yla iletişimi kopmuştu. Sürekli olarak uzay aracıyla bağlantı kurmaya çalışan ama umutları da giderek azalan bilim adamları, sonunda SOHO'yla iletişimi yeniden kurdular. Uzay aracındaki bilimsel aygıtların da çalışıyor olduğu anlaşıldı. NASA-ESA işbirliğiyle 1995'te fırlatılan SOHO, gökbilimcilerin Güneş üzerine yaptıkları araştırmaların belkemiğini oluşturuyor. Yandaki görüntü, yeniden çalışmaya başlayan SOHO'nun, aşırı morötesi görüntüleme teleskopuyla elde edilmiş ilk görüntülerden biri.

Çağlar Sunay

<http://www.cnn.com/TECH/space/9812/07/deep.space.update/>
Ocak 1999, Sky & Telescope

Dinozorları Öldüren Asteroit İçin Yeni Kanıt

Dünya kabuğunun derinliklerinden elde edilen yeni veriler, dinozorların 65 milyon yıl önce, Dünya'ya büyük bir asteroidin çarpması sonucunda yok oldukları kuramını destekliyor.

Science dergisinde yer alan bir çalışmada, bilim adamları dinozorların yok olduğu jeolojik zamana ait kayalarda krom izotopu Cr 53 seviyesini ölçtüklerini ve Dünya'ya ait olmayan krom bulduklarını belirtiyorlar. Bu kayalar, Cretaceous dönemi bitip, dinozorların kaçınılmaz sonlarının başladığı zamanlarda, Dünya'nın yüzeyinde bulunuyorlardı.

Araştırmacılarından Alexander Shukolyukov, buldukları kromların tümüyle Dünya dışı olup, Cr 53 miktarının da Dünya'daki başka kaya ve minerallerde rastlanılardan daha yüksek olduğunu söylüyor.

Çalışmada Danimarka ve İspanya'dan alınan kaya örnekleri incelenmiş. Hepsinde de yüksek miktarda Cr 53'e rastlanmış. Ayrıca, bu kayaların bulunduğu katmanın hemen üstünden ve hemen altından alınan örneklerdeyse, Dünya'nın her yerinde

olduğu kadar Cr 53 bulunmuş. Araştırmacılar, krom izotopunun, başka bir element olan manganezin radyoaktif olarak parçalanması sonucu oluştuğunu ve bunun uzayda çok miktarda bulunduğunu; ama artık Dünya'da pek fazla kalmadığını söylüyorlar.

Daha önceleri yapılmış pek çok araştırmada, dinozorların ölmeye başladığı 65 milyon yıl önce, büyük bir asteroidin Dünya'ya çarpmış olduğunu gösteren başka kanıtlar elde edilmişti. Örneğin Meksika'nın Yucatan yarımadası yakınlarında devasa bir krater bulunuyor. Ayrıca o zamandan bu yana, her yerde Dünya dışı tozun bulunduğunu gösteren kanıtlar bulunuyor. Bu tozlar özellikle Dünya'da çok ender rastlanan, ama Dünya dışındaki ortamda sıkça bulunan iridyumu içeriyor.

Shukolyukov, asteroit kuramına yeni kanıt oluşturan keşiflerinin, dinozorların yok olmasının nedeni olarak ileri sürülen, volkanik aktiviteler sonucu iklimin değişmesi kuramına da yeni bir darbe vurduğunu söylüyor.

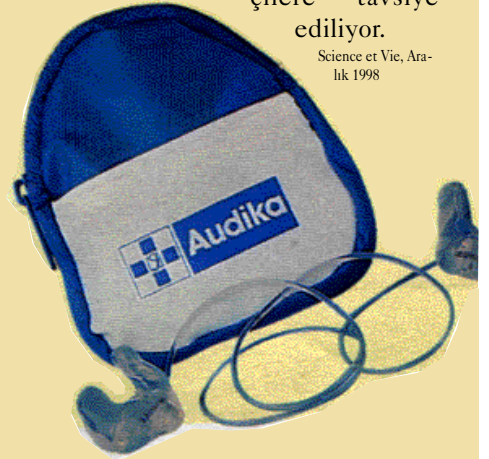
Armağan Koçer Sağıroğlu

www.yahoo.com

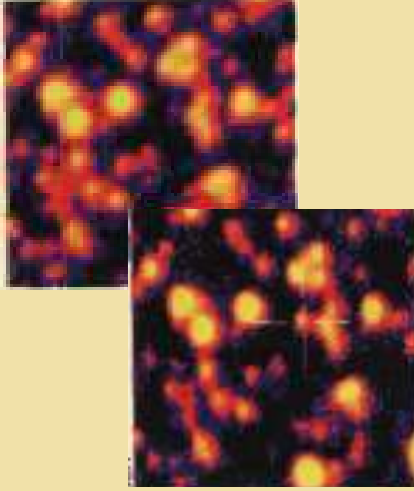
Gürültü Kesici Aygıt

Fransa'daki Audika firması, gürültü kesici başlıklardan daha mükemmel bir gürültü kesici aygıt yaptı: Audifiltre. Bu aygıt zararsız sesleri, örneğin konuşma seslerini, geçiriyor, fakat 45 desibel üzerindeki sesleri tutuyor. Aygıt çok basit iki kulaklıktan oluşuyor; kulaklıklardan her birinin ortasında 1 mikron çapında bir delik bulunuyor. Audifiltre, kullanıcının kulak yolunun kalıbını alarak yapılıyor. Aygıt orkestradaki bateristlere, avcılara ve özellikle de havalı çekiç kullanan işçilere tavsiye ediliyor.

Science et Vie, Aralık 1998



Karanlık Madde Gizini Koruyor



Yıllardır astrofizikçiler, Evren'deki maddenin % 90'ını oluşturan ve gözle görülemediği için "eksik madde", "karanlık madde", "kara madde" gibi adlar alan maddeneyi arıyorlar. Karanlık madde, gökadalari çevreleyen halede dağılmış, ışıksız ve bu nedenle görülemeyen karanlık yıldızlar olabilir. Fransa'da Atom Enerjisi Komisyonu (CEA) ve Fransa Devlet Bilimsel Araştırma Merkezi'nin (CNRS) katıldığı iki uluslararası program şunu ortaya koydu: Bize yakın iki gökadayı (Magellan bulutsuları) ait bazı yıldızların zaman zaman parlaması, bu yıldızların önünden karanlık madde geçtiğini gösteriyor. Buna "kütle çekimsel mikromercek" etkisi deniliyor. Son zamanlarda birçok teleskopla bu olay görüldü ve yıldızın uzaklığı bile belirlendi. Mikromercek etkisinden sorumlu ikili (binary) yıldız Küçük Magellan bulutsusunda. Bu, bir gökadamda yeri belirlenen bu türden üçüncü yıldız. Bu nedenle gökadalariin halesinde çok sayıda karanlık yıldızın evrim geçirdiğiyle ilgili varsayıma karşı çıkacak hiçbir şey yok elimizde. Karanlık madde durmaksızın kaçıyor. Resimde yıldızların önünden geçen büyük karanlık gök cisimlerinin onlarda "yıldız tutulması" yerine, kütle çekimsel mikromercek etkisiyle ışık artışına neden olduğu görülüyor.

Science et Vie, Ekim 1998

Patlayıcı Koklayan Cihaz

Amerikan Federal Havacılık Ajansına (FAA) bağlı Ulusal Sandia Laboratuvarı terörün önlenmesinde devrim sayılabilecek bir buluş yaptı: Üzerinde patlayıcı madde taşıyan ve hatta az zaman önce patlayıcı maddeleri eline almış olan bir insanı, yaydığı patlayıcı madde kokusundan tanıyabilen bir cihaz yapıldı. Şüpheli kişi küçük bir kabin içine girer; kabine hava enjekte edilir. Az sonra kabinden bir



miktar hava alınarak yoğunlaştırılır ve bir spektrometreden geçirilir; sonuçlar bir bilgisayar ekranı üzerinde okunur. İşin zorluğu patlayıcı kokusunun havada çok az miktarlarda bulunması; bu nedenle havanın yoğunlaştırılması şart. Bütün test 12 saniye alıyor. FAA'ya göre bu süre bir hava alanında yolcuları kontrol için hayli uzun. Bu sürenin 6-8 saniyeye indirilmesine çalışılıyor.

Science et Vie, Aralık 1998

Güvenlik Kapıları ve Kalp Pilleri



Birçok büyük mağaza, kapılarına, mağazadan hırsızlık yapmış olanları yakalamak için elektronik bir güvenlik sistemi koydurmuştur. Acaba kalbindeki ritim bozukluklarına karşı, göğsüne bir kalp pili (kalp düzenleyici, pacemaker) takılmış bir insan, bu kapılardan tehlikesizce geçebilecek mi? (Pacemaker, kalbin ritmini düzenleyen özel cihazlara verilen addır; köprücük kemiği altına konulmuş uzun ömürlü özel bir pille çalışan bir devrenin verdiği düzenleyici akım, boyun damarları yoluyla kalbin içine gelerek onun düzenli çalışmasını sağlar). Fransa'da Saint-Cloud'daki Val d'Or hastanesinde Dr. J. Mugica tarafından kalp pili (pacemaker) takılmış 204 hasta üzerinde yapılan testler, bu tür kapıların düzenleyicilere zarar vermediğini gösterdi. Bu hastalardan yalnız biri, kapıdan geçerken kalp ritminde hafif bir değişime hissetmişti.

Science et Vie, Ekim 1998

Uçaklarda Fren

Uçaklarda hidrolik fren vardır. Bir hazne, pompa ve boru sistemiyle basınç altındaki sıvı fren disklerini harekete geçirir. Bu tip frenlerde bir kanal ağı mevcuttur ve her zaman için bir sızıntı yapma risk vardır. Fransa'da Messier- Bugatti firması borusuz bir fren sistemi geliştirdi. Airbus A 340'ın yeni modelleri bu yeni freni kullanacak. Bu frende basınçlı sıvı haznesi, fren bloklarının hemen yanına konmuştur ve pilot kabininden elektrik yoluyla kontrol edilir. Bu şekilde fren sisteminin hem ağırlığı azaltılmış, hem de güvenliği artırılmıştır.

Science et Vie, Aralık 1998

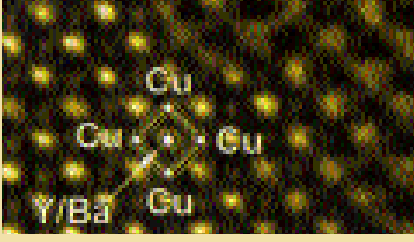
Robot Köpek

Japon Sony firması, size can yoldaşı olabilecek bir robot köpek yaptı. Robot köpek koşabiliyor, oturabiliyor, yerde yuvlanabiliyor ve sahibinin istediği diğer hareketleri yapabiliyor. Bunun için robotun program kartını değiştirmek yeterli. Robot köpek aynı modelden diğer robot köpeklerle oynayabiliyor. 2000 yılında satışa sunulacak.

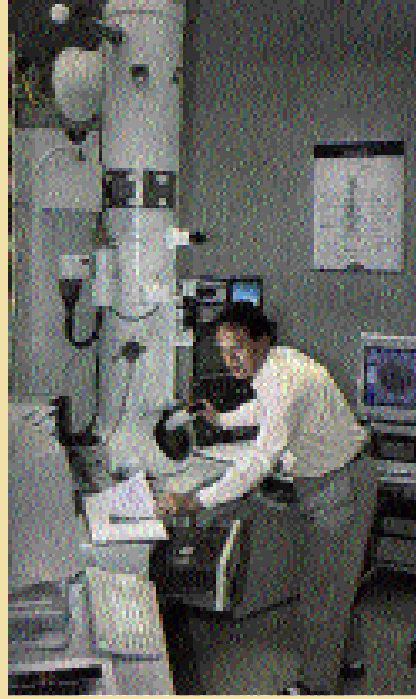


Science et Vie, Aralık 1998

Atomu Gören Mikroskoplar



Elektronik transmisyon mikroskopları 50 milyon kere büyütürken 0,16 nanometrelik (1 metrenin 6 milyarda biri) bir çözünürlük sağlıyorlar. Bu tip mikroskoplar insan hücrelerinde süperiletkenlerde, vb. atomların dizilişini gösterebiliyorlar. Brookhaven Laboratuvarı araştırmacıları bu mikroskobu, beyin tümörlerinde bor tedavisi için yaptıkları deneylerde kullanıyorlar. Bu sayede hücrelerde bor atomlarının dağılışı görülebiliyor. Prototip halinde daha güçlü mikroskoplar da yapılmış bulunuyor; bunların çözünürlüğü 10 kat daha fazladır. Bu yeni kuşak mikroskoplar atomları üç boyutlu olarak gös-



terebilecekler. Resimde mikroskop ve Cu, Ba ve Y atomlarının dizilişi görülmüyor.

Science et Avenir, Aralık 1998

Mayın Avcısı Bakteriler

Genleri değiştirilmiş mikroorganizmalar halen gömülü 110 milyon kadar mayını meydana çıkartabilecek. Bilinmeyen nedenlerle *Pseudomonas fluorescens* gibi bakteriler, azot soğurunca parlarlar. Mayınların %90'ının bileşimine giren TNT, oksitlenirken azot verir. ABD'de Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı ve Savannah River Teknoloji Merkezi halen bu proje üzerinde çalışıyor. Amaç, gen mühendisliği yöntemleriyle çok daha fazla azot alıp çok daha parlayan (biyo-luminesans veren) *Pseudomonas*'lar elde etmek.

Science et Vie, Kasım 1998



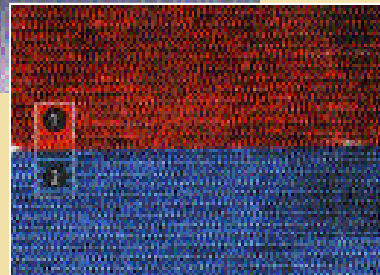
Basınç Altında Süper İletkenler



Süperiletkenin iç basıncını arttırmak için onu ince bir film halinde, atomları birbirine çok yakın bir destek üzerine koyup çok yüksek basınç uygulanır. Süperiletkenin atomları da desteğin atomlarını taklit ederek sıkışır.

Süperiletkenlik üzerindeki araştırmalar yeni bir ivme kazandı. Fiziğin bu kolunda "normal" sıcaklıklar -200°C civarında; amaçsa oda sıcaklığında süperilet-

ken olabilen bir madde elde etmek. Bu nedenle fizikçiler için süper iletkenin sıcaklığında küçük bir artış sağlamak bile büyük önem



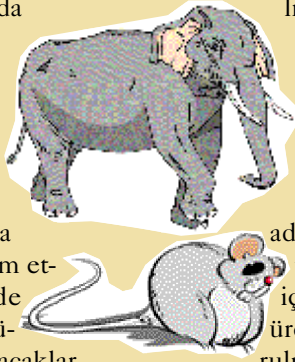
taşıyor. Zürih'deki IBM laboratuvarında ve Neuchâtel, Bern ve Anvers Üniversiteleri laboratuvarlarında fizikçiler, bir bakır oksit elektrik akımına hiçbir direnç göstermediği sıcaklığı kelvin cinsinden iki katına çıkarmayı başardılar. Nasıl mı? Basınç uygulayarak. Bir maddeyi süperiletken yapmak için onu sıkıştırmak düşüncesi çok yeni değil. Bugün için rekor bir civa alaşımında; bu alaşım iki küçük elmas örs arasında 30 gigapaskal (300 000 atmosfer) basınç altında -109°C'de süperiletkenlik gösterir. İsviçre ekibi atomlar arasındaki uzaklığı daha da küçülterek maddenin yapısını değiştirdi. Bunun için çok ince bir bakır oksit tabakası, atomları birazcık daha sık bir destek üzerine konuldu. Bakır oksit filmleri bu yeni duruma uyum sağladılar; süperiletkenlik sıcaklıkları 25 K'den 49 K'ye yükseldi. Fizikçiler şimdi bu yöntemi, süperiletkenlik sıcaklıkları -188°C (85 K) olan bizmut alaşımlarına uygulayarak rekor kıracaklarına inanıyorlar.

Science et Vie, Ekim 1998

Fil Taşıyan Fareler mi?

Fareler ve filler doğal koşullarda pek bir arada bulunmazlar. Ancak geçtiğimiz Ekim ayında yapılan bir araştırmaya göre (K. Gunasena, Animal Reproduction Science, 53:265-75, Oct. 30, 1998) Afrika filleri ve yok olma tehlikesi altındaki başka hayvanlar, türlerini devam ettirebilmek için belki de bir gün fare gibi daha küçük canlılara ihtiyaç duyacaklar.

Indianapolis hayvanat bahçesinin filleri için sperm toplayan, Purdue Üniversitesi ve Methodist Hastanesi bilim adamlarının ortak çalışmasında, Afrika filleri için yumurtalık dokuları topla-



lanıp dondurularak Indiana'ya getirilmiş. Burada da, fil yumurtalık dokusu farelere nakle edilmiş. Sonuçta fare annelerin yumurtalıklarında, fil yumurtası taşıyan foliküller oluşmuş.

Daha önceleri bilim adamları, türleri yok olma tehlikesi altındaki canlılar için gen bankaları ya da üreme dokusu bankaları kurulmasını önermişlerdi. Genetik materyal dondurularak saklanabilir. Spermli toplaymak ve dondurmak da oldukça kolaydır. Ne var ki yumurtalara gelince iş değişir. Bu durumda yumurtalık dokusunun nakli gereklidir.

1950'lerde yumurtalık dokusu nakli denenmişti, ancak bu bilim adamlarının pek ilgisini çekmemişti. Ama, Purdue Üniversitesinden araştırmacı John Critser yapılan bu son çalışmayı olumlu buluyor, yumurtalık dokusu naklinin soyu tükenmekte olan canlıları kurtarma konusunda yeni bir yöntem olabileceği açısından çok önemli olduğunu vurguluyor.

Çalışmanın bir sonraki aşaması, oluşturulan yumurtaların fil annelere nakli olacak. Ama henüz farelerin ürettiği bu fil yumurtalarının yaşamlarını sürdürüp sürdüremeyeceği bilinmiyor. Araştırmacılar da, bu konuda daha öğrenilmesi gereken pek çok şey olduğunu ve araştırmalarına devam edeceklerini belirtiyorlar.

Armağan Koçer Sağıroğlu

İnsanda ve Koyunda Deli Dana Hastalığı

Sığırlardaki "deli dana" ya da "süngerli beyin hastalığı", insan dahil birçok hayvan türüne bulaştıktan sonra, şimdi koyunlara bulaşma tehlikesi göstermektedir. İngiltere'deki sponjiiform ensefalopati uzmanlar komitesine göre tehlike gerçektir. Yine de bugün için bu risk kuramsaldır. Bugüne kadar sığırlardaki sponjiiform ensefalopatinin koyunlara geçtiği görülmedi. Bu durumu koyunlarda görülen skrap (titreme) hastalığıyla karıştırmamak gerekir. Hem sığırlardaki sponjiiform ensefalopati, hem de koyunlardaki skrap, prion denilen (DNA ve RNA içermeyen, proteinden ibaret) en küçük mikrop larca meydana getirilmektedir; fakat bu iki hastalığın patolojileri benzese de aynı değildir. İngiliz uzmanların korktuğu şey şudur: Sığır sponjiiform ensefalopatisi tür engelini aşmış koyunlara bulaşırsa, bu hastalık hem deli dana, hem de skrap özellikleri taşıyabilir; deli dana hastalığı kadar öldürücü ve skrap kadar kolay bulaşıcı olabilir. Çünkü deli dana hastalığının aksine, skrap ağız yoluyla (aynı otlaktan otlayarak ya da enfekte plasentayı yalayarak) koyundan koyuna çok çabuk bulaşır. Bir koyun sürüsünün %2-5'i hastalığa yakalanabilir. Ayrıca deli dana'lı koyunların yalnız sinir sistemi ve da-



Resimde sığır beyininde süngerli boşluklar (oklar) görülüyor.

lağı mikrop taşıırken, skrapili koyunların birçok organı mikrop içerir. Bu nedenle İngiltere'de Reading Üniversitesi'nden mikrobiyoloji profesörü Jeffrey Almond, skrapili koyunların herhangi bir parçasının (et, sakatat, beyin vb.) yenmesinin yasaklanmasını istemektedir. Prof. Almond skrapili koyunlara deli dana mikrobunun bulaşmış, fakat maskeleyenmiş olabileceğini düşünmekte ve hatta ulusal bir alarmdan söz etmektedir. Fakat diğer bilim adamları onu eleştirmektedirler. İngiltere ve Fransa'da skrapiliye yakalanmış koyunlar doğru kesimevine gönderilir. Öteki Avrupa birliği ülkelerinde bu uygulanmamaktadır.

Science et Vie, Ekim 1998

Tansiyon Tedavisinde Zehirler

Gila canavarı denilen kertenkelelerin ve Meksika incili kertenkelesinin zehirleri yüksek tansiyon tedavisinde kullanılabilecek.

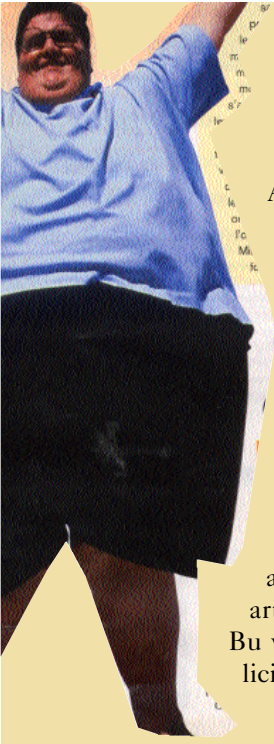
Kertenkeleler arasında yalnızca bu iki tür zehir taşıyor. Fakat yılan zehirlerinin çoğundan (örneğin kobra zehirinden) farklı olarak, bu zehirler kaslarda felç yapmazlar; ama bölgesel şişliğe (ödem) ve kan damarlarının genişlemesine yol açarlar.

Colorado Üniversitesi biyokimyacıları, bu hayvanların zehrinin, insan vücudunda çok şiddetli bir damar genişletici olan kallikrein'e çok benzediğini buldular.



Damarların genişlemesi tansiyonu düşürdüğünden, toksik etkileri giderildikten sonra zehir tansiyon düşürülmesi için kullanılmaya başlanacak.

Science et Vie, Ekim 1998



Şişmanlık Mikrobu Bulundu mu?

Aşırı şişman insanların yarısından fazlasında AD 36 adı verilen bir virüs bulundu.

Henüz pek tanınmayan bu organizma piliçlere enjekte edildiğinde piliçlerin hızla şişmanladıkları, birkaç haftada ağırlıklarının %80 arttığı gözlemlendi. Bu virüsü almış bir piliçin kanı sağlam pi-

liçlere enjekte edildiğinde onlar da şişmanlıyorlar. Buluşu yapan Wisconsin Üniversitesi araştırmalarına göre, şişmanlar bu virüse karşı, yaşadıkları bölgeye göre % 19-58 oranında değişen antikorlar taşıyorlar. Zayıf insanlardaysa bu oran %4'ü geçmiyor.

Bundan, şişmanlığın bir virüs enfeksiyonuna bağlı olduğu sonucu çıkarılabilir mi? Şimdilik yalnız istatistiksel bir sonuç.

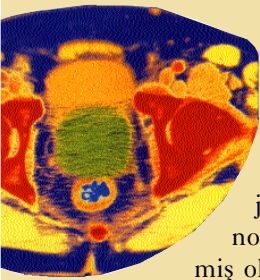
Ek çalışmalar bu virüsün şişmanlığın nedeni mi, yoksa sonucu mu olduğunu gösterecek.

Science et Vie, Kasım 1998

Prostat Tedavisinde Yenilikler

ABD'de 8 yıldır prostat kanserinin tedavisi için kullanılan yöntemlerden biri, kanserin içine küçük radyoaktif iyot tanecikleri koymaktır. Artık Fransa'da da bu yöntem uygulanmaya başlandı. Radyoaktif iyot tedavisi, ameliyat ve klasik ışın tedavisi kadar olumlu sonuçlar veriyor. Radyoaktif iyot tedavisi hastayı diğer tedavi yöntemlerine göre çok daha az rahatsız ediyor. Kanserli prostat içine 100 tane kadar iyot 125 taneciği konulup 1 yıl bırakılıyor.

Operasyon ise 48 saat sürüyor. Ancak bu tedavi 70 yaşın üstünde, hiç tedavi edilmemiş, ve kanda PSA (Prostat Spesifik Anti-jen) düzeyi 15 nanogram/cc'yi geçmemiş olan hastalarda kullanılabilir. Prostat kanserinin tanısında bir yenilik de kanda p27 proteini ölçmek. New York'taki Sloan Kettering Kanser Merkezi'nin çalışmalarına göre, kandaki p27 düzeyi, normal prostatlarda yüksek, selim prostat tümörlerinde azalmış ve prostat kanserlerinde sıfır. Resimde bir enine kesitte prostat hizasından alınan yeşil renkli doku prostat kanseridir.



Science Vie, Kasım 1998

Seni Amcama Şikayet Edersem...



Alman ve İspanyol bilim adamları kaplumbağaların taksonomik yerlerinin tamamen yanlış olduğunu ileri sürüyor. Kaplumbağa genetiği üzerinde sürdürdükleri çalışmalar sonucu, onların dinazor, kuş ve timsahların yakın akrabası olduğunu buldular. Standart biyoloji makaleleri kaplumbağaları, kafataslarında çene kaslarının birleştiği yerde delikler olmadığı için ilk sürüngenlere benzerlikleriyle yaşayan sürüngenlerin en ilkeli olarak sınıflandırıyordu. Ama mitokondrial DNA üzerine yapılan çalışmalar, kaplumbağalara en yakın yaşayan canlıların kuşlar ve timsahlar olduğunu gösterdi. Kertenkele, yılan ve memeliler bu akrabalıkta biraz uzak kalıyor. Bilim adamları, kaplumbağaların tekparça olan kafataslarının, tıpkı korunmak için oluşturdukları kabukları gibi, evrim geçirdiğini ileri sürüyor.

Özgür Tek

New Scientist 28 Kasım 1998

Sperm Yarışlarında Hız

Hızlı yüzen sperm-lerin daha yavaş olanlara oranla yumurtayı dölemede daha başarılı olduğu bulundu; ama bu oraya ilk vardıkları için değil! Özgür Brüksel Üniversitesi'ndeki bilim adamları 500 insan sperminin yüzme hızlarını ölçtü, daha sonra da bunlardan her birini bir yumurtaya enjekte ettiler. En hızlı 125 sperm döleme başarısı, daha yavaş olanlarla karşılaştırıldığında, hem de ortada bir yarış yokken bilim adamlarını şaşırttı. Araştırmacılar düşük sperm hızlarının, başarılı döllenmeyi etkileyen başka anormallikler, örneğin parçalara ayrılmış DNA yüzünden olabileceğini ileri sürüyor.

Özgür Tek

New Scientist 5 Aralık 1998

Dünyanın İlk El Naklinden Olumlu Sonuç Alındı

Üç ay önce el nakli yapılan hasta, dokunma duyusunu kazanmaya başladı. 1989'da geçirdiği bir kaza sonucu sağ elini kaybeden Avustralyalı iş adamı Clint Hallam'a 23 Eylül'de, Fransa'nın Lyon kentindeki Edo-uard Herriot hastanesinde 3,5 saat süren bir ameliyatla el nakli yapılmıştı.

Alanlarında uluslararası ün kazanmış 6 mikrocerrahi, ortopedi ve transplantasyon cerrahının gerçekleştirdiği operasyonda önce, verici ve alıcının el kemikleri, daha sonraya kan damarları, sinirler, tendonlar, kaslar ve deri birleştirilmişti.

Hallam'ın doktoru profesör Jean-Michel Dubernard, hastasının vücudunun, yeni elini çok iyi benimsediğini söylüyor. Hallam algılamaların, parmak uçlarından başladığını, kaslarının henüz yeterince güçlü olmadığını, ama zamanla güçleneceklerini söylüyor.

Armağan Koçer Sağıroğlu

www.nandotimes.com

Düşüklerde Sitokin LIF

Bir kadın gebe kaldığında embriyon onun için yabancı bir dokudur. Kadının bağışıklık sistemi bu yabancı dokuyu reddetmek ister. Bu nedenle bazı kadınlar tekrar tekrar çocuk düşürürler. Floransa Üniversitesi araştırmacıları bu gibi kadınlarda kanda sitokin LIF (Leukemia Inhibiting Factor) denilen proteinin çok azaldığını buldular. Sitokin LIF, yardımcı T lenfositleri (T helper ya da T_H) tarafından oluşturulur. Progesteron, sitokin LIF'i artırarak greflerin reddedilmesini, bir diğer deyişle gebeliğin devamını sağlar. Bağışıklığın bir hormon tarafından kontrolü, gebelik fizyolojisinde yeni ufuklar açmakta.

Science et Vie, Kasım 1998

UNESCO ve İklim

Şimdiye değin gerçekleştirilen en büyük ve kapsamlı uluslararası iklim araştırmaları programı başladı. Program 2 Aralık'ta Paris'teki UNESCO binasında başlayan ve 3 gün süren bir dizi konferansla başladı. UNESCO Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu'na (Intergovernmental Oceanographic Commission-IOC) düzenlenen konferansa 60 ülkenin temsilcileri katıldı.

"İklim Değişkenliği ve Tahmini" (Climate Variability and Predictability-CLIVAR) adlı araştırma programı 15 yıl sürecek. Atmosferi, okyanusları ve bunların etkileşimlerini konu alan bu araştırma programıyla, uzun süreli, "doğal" iklim değişiklikleri ve insan etkinlikleri sonucu ortaya çıkan değişikliklerin belirlenmesi amaçlanıyor.

CLIVAR araştırmacıları, uydular ve alıcılar yardımıyla atmosferde, okyanuslarda, yeryüzünde ve yerkürenin buzla kaplı bölgelerinde uzun süreli, sistematik gözlemler yapacaklar. Toplanan veriler, bilgisayar simülasyonları yardımıyla değerlendirilecek. CLIVAR Araştırma Programı sayesinde 1990'lı yıllarda kaydedilen yüksek hava sıcaklıklarının nedenleriyle birlikte El Niño, Bangladeş ve Çin'de sellere yol açan hava olayları ve Atlantik'i birbirine katan Mitch ve Georges kasırgaları arasındaki ilişkinin anlaşılması bekleniyor.

Aslı Zülâl

www.ends.co.uk

Güneş Kremeleri ve Buğdaycıl Bülbül

Buğdaycıl bülbül (*Luscinia svecica cyaneola*) ötücü kuşlar takımının karatavukgiller familyasından bülbüle akraba bir kuştur. Gerdanında mavi bir leke vardır. Erkek buğdaycıl bülbüllerin gerdanı özellikle morötesi (UV) ışınları yansıtır. Bu kuşun dişilerinin eş tercihlerinde, bu mavi lekeden yansıyan UV ışınları büyük rol oynar.

Oslo (Norveç) ve Göteborg (İsveç) Üniversiteleri araştırmacıları, açık havada yaşayan



buğdaycıl bülbüller üzerinde şöyle bir deney yaptılar: Erkek buğdaycıl bülbülün tüylerine kokusuz bir güneş kremi sürüldü ve böylece mavi lekeden UV yansımaları azaltıldı.

Bu deneyin ortaya koyduğu iki sonuç çok çarpıcıydı: 1) Güneş kremi sürülerek UV yansıtması azaltılan erkek buğdaycıl bülbüller, eş bulmakta zorluk çektiler. 2) Buldukları eşler onlara hiç de sadık kalmıyordu.

Science et Vie, Ekim 1998

El Niño Okyanus Sularını Yükseltiyor

El Niño olayları sırasında deniz seviyesinin global ortalama olarak 2 cm artmış olduğu bildirildi. TOPEX/Poseidon uydusundan yapılan deniz seviyesi ölçümlerini inceleyen bilimadamları, denizlerin artık normal seviyesine dönmüş olduğunu belirttiler. Austin'deki Teksas Üniversitesi Uzay Araştırmaları Merkezi'nde (Center for Space Research) çalışan bilimadamları, El Niño ile deniz seviyeleri arasında ilk kez böyle bir bağlantı kurabildiklerini açıkladılar.

Aslında yıl içinde ve mevsimlere bağlı olarak gözlenen ortalama deniz seviyesi farklılıkları, okyanuslardaki sıcaklık değişimlerinin bir gösterge-

si. El Niño sırasında gerçekleşen ortalama 2 cm'lik yükselme de, bu sırada okyanusların ısınmış olabileceğine işaret ediyor.

TOPEX/Poseidon bilim ekibine göre, deniz seviyeleri 1997 Mart sonunda yükselmeye başladı; 1997 Kasım başlarındaysa 2 cm yükselerek tepe noktasına ulaştı. Kasım'dan sonra düşmeye başlayarak 1998 Temmuz ayı sonunda normale döndü. Denizlerin yüzey sıcaklıklarıysa 1996 yılı Ekim ayının sonunda artmaya başlayıp, 1997 Aralık ayında fark 0.4 °C olarak tepe noktasına ulaştı. Daha sonra şimdiki 0.1 °C değere erişti.

Aslı Zülâl

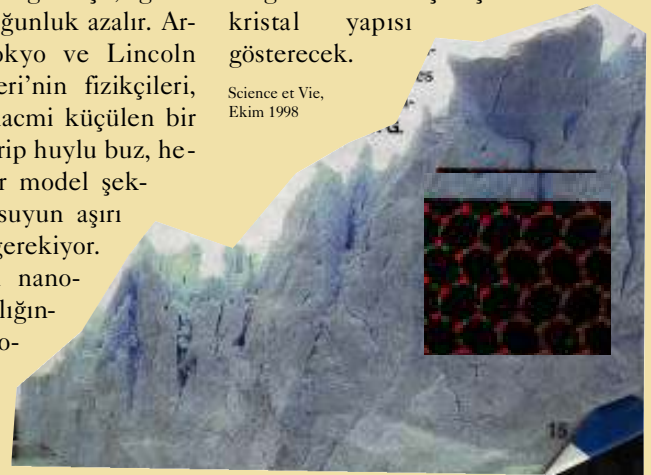
cnn.com/TECH/

Yeni Bir Buz Şekli

Buz neden suyun üzerinde yüzer? Çünkü su, buz olunca genleşir; ağırlık aynı kaldığından yoğunluk azalır. Artık öyle değil. Tokyo ve Lincoln (ABD) Üniversiteleri'nin fizikçileri, kristalize olurken hacmi küçülen bir buz buldular. Bu garip huylu buz, henüz bilgisayarda bir model şeklinde. Bunun için suyun aşırı koşullarda olması gerekiyor. İki plaka arasına 1 nanometre (10⁻⁹m) kalınlığında bir su katmanı konulup 500 atmosfer basınç uygulanırsa buz normal koşullarda dört yüzlü

kristaller yaptığı halde, bu koşullarda altıgenlerden oluşmuş bir kristal yapısı gösterecek.

Science et Vie, Ekim 1998



Sıçanlar Yunuslardan Daha Akıllı

Beyinleri çok büyük olmasına karşın, yunuslar sandığı kadar akıllı değiller. Almanya'da Bochum Üniversitesi'nden Onur Güntürkün ve Nürnberg Üniversitesi'nden Lorenzo von Fersen, yunuslarda aklın yeri olan beyin kabuğunun (korteks) beyin büyüklüğüne oranla ince olduğunu gösterdiler. Kara memelilere göre yunusların beyin kabuğunda daha az sinir hücresi bulunur. Beyinlerinde üç bölüm aşırı büyümüş: Av peşinde koşarken gerekli işitmeyi sağlayan orta beyin, hareketlerden sorumlu ön beyin ve hareketlerin öğrenilmesi ve dengelenmesinde rol oynayan küçük beyin (beyincik ya da



cerebellum.) Ancak hareketleri (örneğin bir çember içinden atlamayı) kolay öğrenen yunusun bir kareyi bir üçgenden ayırt etmesi aylar alır; oysa bir sıçan veya güvercin çok kısa sürede bu ikisini ayırbilmeyi öğrenir.

Science et Vie, Ekim 1998

Grip Virüslerine Karşı Yeni Bir Çözüm

Gripe karşı etkili olabilecek yeni bir madde bulundu; bu ne bir ilaç, ne de bir aşı.

Novax ilaç şirketince geliştirilen ve karşılaştığı her çeşit grip virüsünü öldüren su bazlı bir emülsiyon, insanlar için toksik değil. İlaç geliştirenler bunun, grip mevsimi boyunca burun spreyi olarak kullanılabileceğini söylüyorlar.

Araştırmacılar tarafından "lipozom benzeri nanoemülsiyon" ve "fosfolipid olmayan lipozomların nanoemülsiyonu" olarak tanımlanan bu maddenin kısa adı BCTP. BCTP, soya yağı, tribütül fosfat ve Triton X-100'den oluşan bir emülsiyon. Eğer klinik testler de, hayvan ve hayvan doku kültürü testleri gibi sonuçlanırsa, bu madde grip virüsüne karşı olağanüstü bir koruma sağlayacak.

Michigan Üniversitesi'nden Dr. Jon D. Reuter'in yaptığı açıklamaya göre bu emülsiyon, virüsü genel bir

yolla etkisiz hale getirdiği ve bu nedenle, virüs mutasyona uğrayıp direnç geliştiremediği için, pek çok grip virüsüne karşı kullanılabilir. Ayrıca BCTP hücreler için toksik olmadığı için, burun ya da üst solunum yolu mukozasına uygulanabilir. Laboratuvar koşullarında pek çok bakteri ve viral patojene karşı da etkili olduğu gösterilen BCTP, virüslerin dış kılıfını parçalıyor.

Yapılan hayvan deneylerinde, dört fareye grip A virüsü ve BCTP karışımı burundan verildi. Deney sonucunda bu

guruptaki bütün farelerin sağlıklı kaldığı, ama sadece grip A virüsünün verildiği kontrol farelerinden ikisinin öldüğü gözlemlendi.

Araştırmacılar bu BCTP'nin grip virüsü enfeksiyonuna karşı önemli bir koruma ve tedavi potansiyeline sahip olduğunu belirtiyorlar.

Armağan Koçer Sağıroğlu

www.yahoo.com



Kadınlar Kimyasallara Daha Duyarlı

Günlük hayatta karşı karşıya kaldığımız egzoz gazının, böcek ilaçlarının, parfümlerin ve hatta yeni bir halının kokusu, "kimyasallara karşı duyarlılık" diye adlandırılan bir hastalığa yol açabilir. Bu duyarlılık, kalp-damar hastalıkları ve astım gibi değişik hastalıklarla da ilgili olabiliyor. Başka etkileriye migren ağrıları, konsantrasyon eksikliği ve hatta göğüs ve yumurtalık kistlerinin oluşması.

Arizona Üniversitesi'nden araştırmacı Carol M. Baldwin ve ekibi yaptıkları araştırmada, kimyasallara karşı duyarlılığın kadınlarda erkeklere oranla çok daha ciddi boyutlarda olduğunu buldular. 181 deneyin katıldığı çalışmada denekler, belirlenen beş kimyasala karşı duyarlılıklarına göre iki guruba ayrıldılar: Kontrol gurubu ve kimyasallara karşı duyarlılar gurubu. Deneklere ayrıca ailelerinin ve kendilerinin sağlık durumlarıyla ilgili sorular da soruldu.

Yapılan araştırma sonucunda, kimyasallara karşı duyarlılık gösteren gurubun dörtte üçünü kadınların oluşturduğu görüldü. Ayrıca, bu guruptaki insanların ailelerinde kalp sorunları ve astım gibi hastalıkların da daha yaygın olduğu bulundu. Araştırmacılar bu durumda, kimyasallara karşı duyarlılığın kalıtsal bir risk olabileceğini tahmin ediyorlar.

Armağan Koçer Sağıroğlu

Women's Health Weekly

Kraliçe Geni

Ateş karıncaları üzerinde yürütülen bir çalışma sonucunda, kraliçenin taşıdığı bir genin, karınca topluluğunun yönetilme şekline etkisi olduğu bulundu. Ateş karıncaları iki topluluk şeklinde yaşarlar. Bunlardan birinde, iri bir kraliçe yumurtalarını hızla dökerek bir koloni kurar. Diğerindeyse, daha küçük kraliçe karıncalar, zaman zaman yumurta bırakarak kolonilerini kendilerine benzer kraliçelerle paylaşıyor. Bu farklılığı yaratansa tek bir gen. Bu gen yüzünden ateş karıncası kraliçesi ya tahtına sağlamca kurulabiliyor ya da onu başka kraliçelerle paylaşmak zorunda kalıyor.

New Scientist 28 Kasım 1998

Kulak Burun Boğaz Sempozyumu

Otitis Media Tedavisinde Yenilikler sempozyumu, 21-24 Mart 1999'da, Erzurum Palandöken'de yapılacak.

İlgilenenler için: Doç.Dr. Yavuz Sütbeyaz,
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı
25240 Erzurum. Tel: (442) 233 11 22 / 1686 - Faks: (442) 218 67 82

Su Ürünleri Sempozyumu

Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 22-24 Eylül 1999 tarihleri arasında Adana'da 10. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu'nu düzenliyor.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Ünal Erdem,
Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Balçalı/Adana 01330
Tel.: (0322) 338 68 24 - Faks: (0322) 338 64 39
e-posta: erdem49@pamuk.cu.edu.tr

Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu

Türkiye'de tarımsal üretim, araştırma, eğitim-öğretim, pazarlama, ekonomi vb. konularda bilgisayar kültürünü ve kullanımını yaygınlaştırma, tarımsal konularda bilgisayar yazılım ve donanım ürünlerinin geliştirilmesini teşvik etme, mevcut ürünleri ve uygulamaları tanıtma, yeni bilişim teknolojilerinin izlenmesi ve tarıma uygulanmasını sağlama, tarımsal konularda etkinlik gösteren çeşitli kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği platformunu oluşturarak ortak bilişim projelerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlama gibi temel amaçlar doğrultusunda Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu gerçekleştirilecektir. Sempozyum, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Çukurova Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi'nce TÜBİTAK ve Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü'nün katkılarıyla, 3-6 Ekim 1999 tarihlerinde Çukurova Üniversitesi Balcalı Kampüsü'nde yapılacaktır.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Zeynel Cebeci, (TBUS-3 Sekreterliği) Çukurova Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Uyg. ve Arşt. Merkezi 01330 Balçalı, Adana Telefon: (322) 338 70 02, Faks: (322) 338 64 45

Gülşun Akbaba

Çirkin Çiçek



Dünya üzerinde görülen ilk çiçekler hiç de öyle sevgiliye verilecek türden değildi. Çin'de bulunan ve 125 milyon yıldan daha yaşlı olduğu tahmin edilen fosil çiçeğin renkli taç yaprakları bulunmuyor. Bugüne kadar bilinen en eski çiçek fosili Avustralya'da bulunan 115 milyon yaşındaki bir türe aitti. Şimdi ise bu rekoru *Archaeofructus* adı verilen Çin'de bulunan çiçek eline geçirdi. *Archaeofructus*'un yaşının 125-142 milyon yıl arasında olduğu tahmin ediliyor. Ama bitki, bugün için pek çok kimsenin çiçek diyebileceği bir uzva sahip değildi. Araştırma-

cılar renkli taç yaprakları olmasa da, bitkinin çiçekli bitki olarak sınıflandırılmasını sağlayan dişi üreme organları olduğunu belirtiyor. Hatta fosil üzerinde 5mm uzunluğunda kapalı tohum kalıntıları bulunuyor. Bu buluş, ilk çiçekli bitkilerin birden çok taç yapraklı olan manolyaların soyundan geldiğini düşünen birçok bilim adamını şaşıtıcağa benzer. Çiçeğin böceklerle mi yoksa rüzgâr tarafından mı döllendiği, ya da nektarı veya kokusu olup olmadığı ise ne yazık ki bilinmiyor.

Özgür Tek

New Scientist 5 Aralık 1998

Üzüm Bağlarında Ayna

Güneş ışığı üzümün olgunlaşmasını hızlandırır; bu üzümlerden ilerde alkol oranı daha yüksek şaraplar yapılabilir. Montpellier'deki Ulusal Agronomik Araştırma Enstitüsü araştırmacıları, bağ kütükleri arasına polietilen kordonlarla tutturulmuş alüminyum levhaları koydular. Bu alüminyum levhalar ayna görevi yaparak kütüklere güneş ışığı yolluyorlar. Sonuçlar çok olumludur: Ürün miktarında %5-25 artış, alkol derecesinde en az 1° artış ve şarabın renginde ve kokusunda mükemmelleşme. Ayrıca bu yöntem, asakları ve zararlı otları da öldür-

üyor ve böylece tarım ilaçları gereksinimini azaltıyor. İspanya ve Almanya da şaraplarının kalitesini yükseltmek için bu yöntemle ilgilileniyorlar. Yenmek üzere üzüm yetiştirenler de aynı yöntemi uyguluyorlar. Bu "güneş halısı" çiçekçilikte de, özellikle daha renkli ve daha kokulu güller yetiştirmede kullanılacak.

Science et Vie, Aralık 1998



İnternet'den Haberler

Eski otomobille yolculuk:

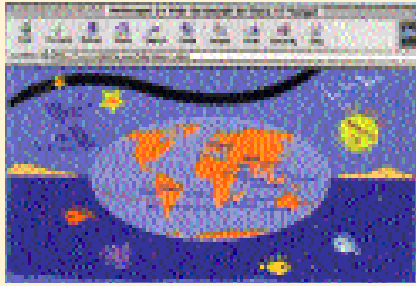


1997'de Wisconsin'lı iki Amerikalı'nın eski bir Packard otomobille New York Paris- Pekin-New York yolculuğunun anıları.

<http://www.newyorktoparis1997.com>

İki çocuğun dünya turu: 11 yaşındaki Flora ve 8 yaşındaki Margot yaptıkları dünya turunun anılarını anlatıyorlar. Manzaralar, insanlar, hayvanlar... Anekdotalar. Gezilen ülkelerle ilgili bilmeceler.

<http://www.kidstrip.com/tdm/index1.html>



Buzullar: Rice Üniversitesi ve Amerika Ulusal Bilim Vakfı öncülüğünde Antarktika anakarasında sanal bir gezi. Ice (Buz) bölümünde Buzul Çağları, buzullar ve büyük Antarktika buz tabakası.

<http://www.glacier.rice.edu>

Yeni füze yakıtları: Uzaya yollanacak füzeler için geleceğe yönelik yeni yakıt ve yöntemler. Güneş enerjisi, nükleer füzyon ya da uydulardan fırlatılacak bilyelerin momentiyile füzelerin seyrinin sağlanması. NASA'nın en son projeleri.

<http://infinity.msfc.nasa.gov/Public/ps01/sprop.html>

Nanoteknoloji: Dünyanın mikromakine, moleküler çarklar vb. yapan en büyük laboratuvarlarına NASA öncülüğünde bir gezi.

<http://science.nasa.gov/Groups/Nanotechnology/links.html>

Kuzey Amerika kurbağalarının yok oluşu: Kurbağalar ve diğer amfibi-lerin sayısı giderek azalıyor. Bilim bu tükenişin nedenlerini araştırıyor.

<http://www.im.nbs.gov/amphibs.html>

Robotlar hakkında yeni bilgiler:

Robot tasarımında araştırmalar. Gözetim robotları. Latombe araştırma grubunun sunduğu akademik tebliğler ve ilginç projeler.

<http://robotics.stanford.edu/groups/latombe>

Kış yolculuğu: Yıl sonunda dört genç, yelkenliyle 2 yıl sürecek bir dünya gezisine başlayacak. Soğuk mevsimlerde kış sporları (ski, kar sörfü vb) yapacaklar. İzlemek için:

<http://www.mygale.org/triksel>
Scientific Vie, Ekim 1998



Balonla yolculuk: Balonla ilk uçuştan 200 yıl sonra, İnternet'de balonla dünyayı dolaşmış kişilerin anıları ve uçuş hazırlıkları. Yıl sonundan önce havalanacak olan "Team Remax".

<http://www.remax.com/balloon>



Bu yılın başında 9 günde 8473 km yol yaptıktan sonra Bir manya'ya inmiş olan Breitling Orbiter'in anıları:

<http://www.breitling-orbiter.ch/breitling/breit97/fr/indirect/index.html>

Geçen Ağustos 24500 km'lik balon yolculuğunu bitirerek mesafe rekoru kıran Steve Fossett'in Solo Spirit'inin öyküsü.

<http://solospirit.wustl.edu>

Yolculuğa çıkmadan önce: Yanınıza alacağınız şeyler ve gerekli hazırlıklar için danışma adresiniz:

<http://www.henricson.se/mats/upl>

Gideceğiniz yer hakkında her türlü bilgi için "globe-trotters-on-line"'a başvurunuz; sorularınız yanıtlanacaktır. 200'den fazla şehir ve ülke hakkında bilgi.

<http://www.abm.fr/index.html>

Gemiyle altı yıllık dünya turu:

La Rochelle'li bir ailenin bu yolculuğunu adım adım izlemek için:

<http://www.sail-the-world.com/default.cfm>

Hızlı akarsularda rafting ve 6000 m'den yükseklerde tırmanmak: Jean-Charles Lefranc'ın 1997 Eylül'ünde başladığı serüvenli yolculuk. Gezin anılarını anlatıyor.

<http://www.nijal.org/corps.html>

Fransızca Belgesel CD-ROM'lar:

1) Les Pygmées (Pigmeler):

CNRS ve ORSTROM'un birlikte hazırladıkları pigmeler belgeseli. Tropik Afrika'da yaşayan bu efsanevi küçük insanların hayatları: Doğum, av, hasat, tapınma, evlenme, cenaze vb. Pigmelerin olağanüstü polifonik müziği.

2) Chronique de l'Afrique Sauvage (la vie dans la savane): [Vahşi Afrika Anıları (Savan'da hayat)]: Pierre Arditi'nin aynı adlı kitabına dayanan savana görüntüleri. 66 tür hayvan: Filler, aslanlar, yaban kedileri... ve onların yaşadıkları çevreler.

Montparnasse multimedia. İki CD-ROM (PC için) 290 frank (15 milyon TL civarı)

3) L'essence de la physique (Fiziğin temelleri)

Öğrenciler için optik, elektrik, mekanik, matematiğin fiziğe uygulanması. Evalutel Multimedia, dört CD-ROM, her biri 490 frank (25 milyon civarı).

Science et Vie, Ekim 1998



Ailevi Akdeniz Ateşi Araştırma Ödülü

Ülkemizde sıkça görülen Ailevi Akdeniz Ateşi hastalığı konusunda çalışma yapan Türkiye Cumhuriyeti uyruklu araştırmacıları teşvik etme amacıyla TÜBİTAK ve Almanya Atatürkçü Düşünce Derneği'nce "Ailevi Akdeniz Ateşi Hastalığı Araştırma Ödülü" oluşturulmuştur. İlki 1998 yılında verilen bu ödülü Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediyatrik Nefroloji ve Romatoloji Ünitesi'nden Prof. Dr. Ümit Saatçi başkanlığında, Prof. Dr. Aysin Bakkaloğlu, Prof. Dr. Nesrin Beşbaş, Doç. Dr. Rezan Topaloğlu, Doç. Dr. Seza (İmamoğlu) Özen ve Uz. Dr. Sıla Özdemir'den oluşan bir grup kazanmıştır. Gruba ödülleri, 11 Aralık 1998 tarihinde TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda düzenlenen bir törenle, Almanya Atatürkçü Düşünce Derneği Başkanı Dursun Atılğan ve Devlet Bakanı Rüştü Kazım Yücelen

vermiştir.

Ödülün bu gruba verilisi gerekçesi şöyledir:

*Türk popülasyonunda Ailevi Akdeniz Ateşi hastalığıyla ilgili genetik heterojeniteye ilk kez dikkat çekilmiş olması.

*Hastalığın en önemli morbidite ve mortalite nedeni olan amilodozis için genetik risk etkenlerinin olası ipuçlarının belirlenmiş olması.

*Klinik ve laboratuvar tanımlama ölçütleri ve ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıkların ayrıntılı olarak tartışılmış olması.

Grubun yaptığı çalışmaların, Ailevi Akdeniz Ateşi hastalığının Türkiye'deki durumu, hastalığın tanısı ve tedavisi konularında, yurtiçinde ve yurtdışında bu hastalık üzerinde çalışan hekimler ve araştırmacılara kaynaklık etme niteliği taşıması.

Zuhal Özer

II. Teknoloji Ödülü'ne 26 Firma Başvurdu...

TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD'ın oluşturdukları ve ilki geçtiğimiz Mayıs ayında verilen "Teknoloji Ödülü'nün ikincisine 26 firma başvurdu.

Türkiye'de yenilikçi ürün geliştirme ve Türk sanayi ürünlerinin dünya pazarlarında rekabet gücünü artırma çabalarını teşvik etmek amacıyla oluşturulan "Teknoloji Ödülü'ne, büyük ödül için 12, başarı ödülleri için ise 14 olmak üzere toplam 26 firma başvurdu.

Teknoloji Ödülü Yürütme Kurulu, bir yandan Teknoloji Ödülleri ile başarılı örnekleri ortaya çıkarıp, şirketlerin Ar-Ge çalışmalarını geliştirme yönünde yöreklendirilmesini hedeflerken, bir yandan da, her yıl tekrarlanan "Teknoloji Kongresi" ile teknoloji üretebilecek bir altyapıya kavuşma zorunluluğunu gündeme getirmeyi amaçlıyor. II. Teknoloji Ödülleri'ni kazanan firmalar, 1999 yılı Haziran ayında düzenlenecek "Teknoloji Kongresi" sırasında açıklanacak.

Liderlik, Değerler ve Kurumlar

Boğaziçi Üniversitesi İşletme Bölümü Başkanı Prof. Dr. Muzaffer Bodur ve Prof. Dr. Hayat Kabasakal, 1994 yılından beri sürdürdükleri araştırma sonucunda "Liderlik, Değerler ve Enstitüler: Türkiye Örneği" başlıklı araştırma raporunu hazırladılar. Pennsylvania'dan Prof. Robert Haus'un koordinatörlüğüyle 66 ülkeyi kapsayan araştırma, GLOBE (Global Leadership and Organizational Behavior Effectiveness) tarafından 2000 yılında kitap olarak basılacak. GLOBE projesinin Türkiye temsilcileri olan Bodur ve Kabasakal kitabın Türkiye bölümünü hazırladılar. Bu bölümde Türkiye kültüründe toplumun, kurumların ve liderlerin kendine özgü özellikleri, kültüre özgü liderlik ve kurum pratiklerinin anlaşılması ele alınıyor. Hazırlanan bölümde toplumsal kültürün ayrıntılı bir tanımlaması yapıldıktan sonra toplumsal, kurumsal, endüstriyel düzeylerde liderlik ve kurumsal davranış etkinliği tartışılıyor.

Gülşun Akbaba

Anılarla TÜBİTAK

"Dünyada her şey için maddiyat için, maneviyat için, muvaffakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fen - dir. İlim ve fennin dışında mürşit aramak gaflettir, cehalettir, delalettir. Yalnız ilim ve fennin yaşadığı - mız her dakikadaki safhalarının tekâmülünü idrak etmek ve terakkiyatını zamanında takip etmek şart - tır. Gözlerimizi kapayıp tek başına yaşadığımızı düşünemeyiz. Memleketimizi bir çember içine alıp dünya ile alakasız yaşayamayız. Aksine, yükselmiş ilerlemiş, medeni bir millet olarak medeniyet sevi - yesinin üzerinde yaşayacağız. Bu hayat ancak ilim ve fenle olur. İlim ve fen nerdeyse oradan alacağız ve her millet ferдинin kafasına koyacağız. İlim ve fen için kayıt ve şart yoktur."

Bundan 75 yıl önce Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Mustafa Kemal Atatürk böyle diyordu. Atatürk'ün bu sözlerini yaşama geçirmek için 1963 yılında TÜBİTAK kuruldu.

Çoğumuzun TÜBİTAK kısaltılı adıyla bildiği Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu 24 Temmuz 1963'te, başka bir deyişle Türkiye Cumhuriyeti'nin 40. yılında TÜBİTAK'ın kuruluşuna nasıl gelindi?

TÜBİTAK'ın kuruluşundan önce Türkiye'de bilimsel kıpırdanmalar başlamıştı. Bu kıpırdanmaları kısaca anımsayalım: 1933'teki üniversite reformundan sonra bilimsel yaşam hareketlenmeye başladı. İlk laboratuvarlar kurulur ve fen bilimlerinde deneye dayalı öğretime geçilir. Fakat bunlar bilimsel bir ortam yaratmak için yeterli kıpırtılar değildir. Ayrıca bu çabalar bilimi topluma yayma yönünden de yeterli çalışmalar değildir.

Bilimsel bir ortamın yaratılması gerekmektedir. Bilim ve teknoloji politikalarının hazırlanarak yürürlüğe girmelidir. Teknolojinin sanayiye aktararak daha güçlü bir altyapı kurulması, üniversitelerle çalışarak bilim seviyesinin yükseltilmesi zorunludur. Yapılması gereken işler arasında başarılı öğrencileri teşvik ederek bilim ve teknolojiyi topluma yaymak da vardır. Ülkede bilimsel ve teknik araştırmaların yapılması ve koordine edilmesi amacıyla merkezi bir araştırma komisyonunun kurulması artık gereklidir.

1950'lerde UNESCO Milli Komisyonu Müsbet ve Tabii Bilimler Komitesi bu

konu üzerine bir rapor hazırlamakla görevlendirilir. 1954 yılında görülür ki sanayinin gelişmesini sağlamak için yapılması gerekenlerden biri de bir Bilim ve Teknik araştırma Konseyi'nin kurulmasıdır. Bu anlamda Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu'nun kurulması düşüncesi gittikçe yaygınlaşır, güçlenir. Ama bu düşüncenin somutlaşması ancak 1960'lı yıllarda olacaktır. Kurumun kurulma aşamasında başından beri bulunan ve etkin bir rol alan Prof. Dr. Erdal İnönü, kurumun kuruluşunu ve geçirdiği aşamaları şöyle anlatıyor:

"Ben o zamanlar Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Teorik Fizik Bölümü'ndeydim. 1960'tan sonra Milli Birlik Komitesi yönetimdeydi ama aynı dönemde Kurucu Meclis de vardı. TÜBİTAK'ın kuruluş çalışmaları MBK'nin bilimsel konularla doğrudan doğruya ilgilenen bir üyesi olan Albay Sami Küçük'ün bizi aramasıyla başladı. ODTÜ'den bir-iki hocayı tanıyordum galiba. Cengiz Uluçay Fen-Edebiyat Fakültesi'nin dekanıydı o zamanlar; ben de o fakültede Teorik Fizik Bölümü başkanıyım. Sanırım Sami Küçük, Cengiz Uluçay'ı kişisel olarak da tanıyordu; dolayısıyla beni Bahattin Baysal'ı ve Cengiz Uluçay'ı konuşalım diye bir gün kendi evine çağırdı."

Sami Küçük'ün aklında bilimsel bir kuruluş kurma düşüncesi vardır. O günkü toplantıda bunun niteliği konuşulur. Sami Küçük şöyle demektedir: "Biz Milli Birlik Komitesi olarak Türkiye'de bilimsel gelişmelere yol açacak bir kuruluş meydana getirmek istiyoruz. Bu ne tür bir kuruluş olabilir?"

Ortaya atılan düşünceler bir akademi ya da bir araştırma kurumu üzerinde yoğunlaşır. Yabancı ülkelerde görülen kurum yapıları anlatılır ve bir konsey fikrinde karar kılınınca, kuruluş yasasının hazırlanması için bir komisyon oluşturulur. Bu komisyona çağırılanlar arasında Cahit Arf, Mustafa İnan, Atıf Şengün, Besim Tanyel, Atıf Şengün ve Hikmet Binark gibi önemli adlar vardır. O dönemde bu çalışmalarını destekleyen bir de yabancı bilim adamı bulunmaktadır. Bu, Ford Vakfı'nın o dönemki temsilcisi olan Eugen Northrop'tur.

Komisyon ilk iş olarak kurumun kuruluş gerekçesini hazırlar. Bu konuda çeşitli bilim adamlarına mektuplar göndererek onların düşüncelerini sorar. Gelen çeşitli yanıtlarla, üniversitelerdeki araştırmaların yetersiz kalma nedenleri ve araştırma kurumunun gerekliliği üzerine yazılar hazırlanır. Kurumun nasıl bir yapıya sahip olması gerektiği konusunda diğer ülkelerdeki

benzer kurumların yapıları incelenerek, Bilim Kurulu ve Genel Sekreterlik olarak ikili bir yapı getirilir. Komisyon, kurum hakkında düşünce alırken üç kişinin yardımını görür. Bunlar: Süleyman Demirel, Turgut Özal ve Korkut Özal'dır. Yeni kurulacak kurumun karar alacak bir Bilim

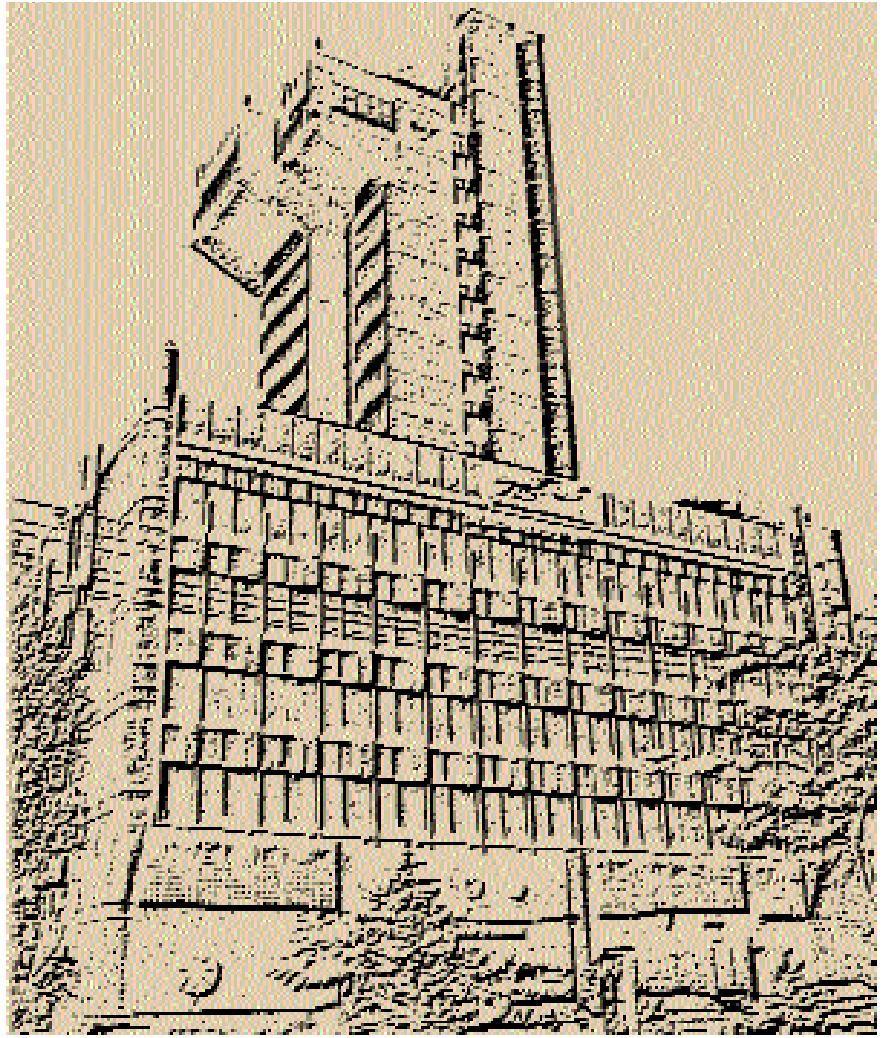


18 Aralık 1998'de TÜBİTAK'ta "Cumhuriyetimizin 75. Yılında Anılarla TÜBİTAK" toplantısı yapıldı.

Kurulu ve icraat yapacak bir genel sekreteri olması kararlaştırılır. Bilim kurulunun hükümetlerden bağımsız olması düşünülür. Eğer bu bağımsızlık olmazsa siyasi partilerin kurumu kendi siyasi görüşleri doğrultusunda etkilemesinden korkulmuştur. Yeni kurulacak kurumun kırtasiye işlerinden de uzak olması istenmektedir. Bürokrasinin ve yasaların sınırlama getiren maddelerinden başışık olunması düşünülür. Kurumun kuruluş yasa taslağı ortaya çıktıktan sonra üniversitelerin de görüşü alınır ve bazı düzeltmeler yapıldıktan sonra bakanlıklara ve Başbakanlık'a birer örnek gönderilir. Bağışıklıklara önce itiraz edilse de Sami Küçük'ün çabalarıyla bu sorunlar ortadan kalkar ve yasa taslağı kabul edilir. Taslak üzerinde düşüncesi alınanlar arasında başka bilim adamları ve hatta sanayi ve ticaret odaları da vardır. 16 ay içinde bitirilen taslak Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne yasa önerisi olarak sunulur ve metin, 1. İnönü hükümetinin istifasından bir-iki saat önce gündeme gelerek hükümetin son icraatı olarak kabul edilir.

24 Temmuz 1963'te, Cumhuriyet'in 40. yılında kurulan TÜBİTAK'ın fiili kuruluşu 1964 yılına değin sürer. Kurum ilk olarak Başbakanlık'ta kendine ayrılan iki odada çalışmaya başlar. Kurum'un ilk genel sekreteri olan Prof. Dr. Nimet Özdaş, Havuzlu Sokak'ta bir bina bularak kurumu buraya taşır.

Bu gelişmeler yaşanırken iki araştırma grubu kurulmuş ve çalışmalara başlamıştır. Bu gruplardan biri Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, ötekiye bilime yatkın gençlerin desteklenmesi için kurulan Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'dur. 1965'te kurumun kütüphanesi, daha sonra da dokümantasyon merkezi kurulur. Aynı yıl ilk matbaasına da kavuşur. 1965 yılı aynı zamanda bir enstitünün kurulması konusunda girişimlerin başladığı tarihtir. 1966 yılında enstitünün kurulması için bir rapor hazırlanması ve yer arama çalışmaları başlar. Bu yer, İstanbul, İzmit, Bursa gibi endüstri merkezlerine yakın olan, kara deniz ve demiryollarıyla ulaşımı olanağı bulunan Gebze'dir. Çalışmalar devam eder. Çeşitli zorluklar yaşansa da Marmara Araştırma Merkezi 1972 yılında kurulur. TÜBİTAK her geçen günle birlikte



gelişmekte, Türk bilim dünyasının nabzını tutmaktadır. 1967 yılında Bilim ve Teknik Dergisi'nin yayımlanması kararlaştırılır. Aynı yıl bir Danışma Kurulu toplantısında başarılı bilim adamlarını teşvik etme ve çalışmalarından dolayı kutlama amacıyla Bilim Ödülleri verilmesi fikri kararlaştırılır.

İlk çalışmalarına böyle başlayan TÜBİTAK, üniversiteler ve endüstri kuruluşlarıyla yaptığı işbirliğiyle, gençlere verilen burslar ve proje desteğiyle bilimin topluma yayılmasında etkin bir rol oynamıştır.

18 Aralık 1998 günü TÜBİTAK'ta yapılan "Cumhuriyetimizin 75. Yılında Anılarla TÜBİTAK" adlı toplantıda kurucuları anılarıyla TÜBİTAK'ı anlattılar. Sami Küçük, Bahattin Baysal, Atilla Karaosmanoğlu, Nimet Özdaş, Lütfullah Ulukan ve Erdal İnönü'nün anılarını ve TÜBİTAK'ın kuruluş çalışmalarını anlattığı toplantıda, başkan Dinçer Ülkü de bir konuşma yaptı.

Geçmişin anımsanması, TÜBİTAK'ın bugün gelmiş olduğu noktayı daha iyi ortaya koyuyor. TÜBİTAK bugün, araştırma grupları, enstitüleri ve diğer yapılanmalarıyla ülke-

mizde bilimsel ve teknik araştırmaların yapılmasını ve eşgüdümünü sağlayan bir merkez konumundadır.

TÜBİTAK'ın son dönemlerde etkili olan çalışmalarından birisi de sanayiye verilen Ar-Ge desteğidir. 1994 yılında alınan bir kararla, sanayiye araştırma ve geliştirme çalışmalarına yönlendirmek görevi TÜBİTAK'a verilmiştir. 1997 yılı boyunca Ar-Ge yardımı için TÜBİTAK'a 179 firma 266 proje ile başvurmuş, incelenen bu projelerin 191'i Ar-Ge yardımından yararlanmıştır. Marmara Araştırma Merkezi, BİLTEN, SAGE gibi çok önemli enstitüleri bünyesinde barındıran TÜBİTAK'ın son çalışmalarından biri de 1997 yılında açılan Ulusal Gözlemevi'dir.

75 yıl önce amaç belirlenmiştir: Çağdaş uygarlık düzeyine çıkmak. Bu düşünceyle Türkiye'nin çağdaş bilim ve teknolojiyi yakalaması, bilgi toplumu olması için TÜBİTAK çalışmalarını sürdürmektedir. Geride bıraktığı başarılı 35 yıl gibi, gelecekte de çalışmalarını sürdürecektir.

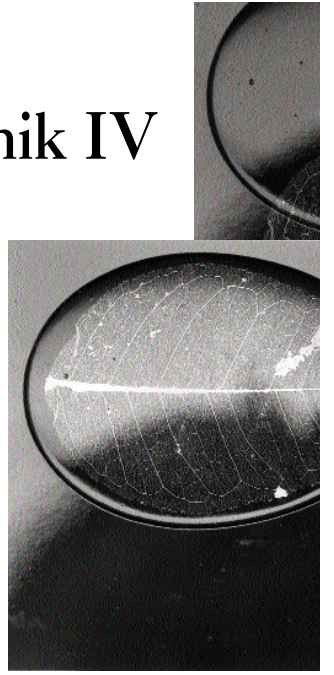
Gökhan Tok

Kaynaklar:
Tek, Ö., Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Liderler,
Sonbahar 1998



Yaşayan Bilim ve Teknik IV İzler'den Kalan...

Bilim ve Teknik Dergisi'nin "İzler" konulu fotoğraf sergisi 25-29 Ocak 1999 tarihleri arasında TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda izleyicileriyle buluşacak.



TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi, bu yıl dördüncüsünü düzenlediği fotoğraf etkinliğinin en hareketli günlerini yaşıyor. Geçen yıllardan farklı olarak bir sergi biçiminde düzenlenen bu yılki etkinliğe 84 katılımcı, 414 yapıttan oluşan 110 seri saydam ve 116 yapıttan oluşan 35 seri siyah-beyaz baskıyla katıldı. Say-

dam ve siyah-beyaz olmak üzere iki bölümden oluşan ve para ödülünün olmadığı sergiye en az iki, en çok beş fotoğraftan oluşan dizi fotoğraflarla katılabilme koşulu vardı. Dizi sayısına herhangi bir sınırlama yoktu. Bu yıl başka bir farklılık da seçici kurulda vardı. Geçtiğimiz yıllarda seçici kurulda bulunan dergimizin yazı işleri müdürü Zafer Karaca ve Tuğrul Çakar yine bizlerle birliktey-

di. Seçici kurulda ayrıca Ahmet Önder Gezgın, Metin And, İbrahim Demirel, Mustafa Reşat Sümerkan ve Sunar Kural da yer aldı. Yaşanan bazı aksilikler sonucu 21 Aralık 1998 olarak ilan edilen seçici kurul toplantısı 16 Aralık 1998'de yapıldı. Toplantıya Ahmet Önder Gezgın ve Metin And özürleri nedeniyle katılamadılar. Bir tam gün süren seçici kurul toplantısı sonucunda her iki dal-

Yaşayan Bilim ve Teknik IV Saydam Gösterileri Ersin Alok

1937 yılında İstanbul'da doğdu. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü ile İ.T.T. Akademisi Ticaret ve Gazetecilik Bölümlerini bitirdi. Mimar Sinan Üniversitesi Fotoğraf Enstitüsü'nün kuruluşunu yaptı. Sanat uğraşına resimle başladı. İlk sergi-



sini

1953'te Ankara Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi salonunda açtı. Doğayla olan ilişkisi dağcılık ve sualtı çalışmalarıyla başladı. 1953'te dağcılığa başlayan Alok'un yurtiçinde 189 çıkışı vardır. 1955 yılında sualtı çalışmalarına başlayarak derin su dalışlarında fotoğraflar çekti. Türkiye'de ilk Kızıldeniz dalışını gerçekleştirenlerdendir. Bu konuda pek çok sergi ve konferans gerçekleştirdi. Bu iki uğraş onun için "yaşamın tadı" oldu. 1967 yılında profesyonel olarak fotoğrafa başladı. 5. Paris Bienali'nde "absürd" anlatımı içinde birinci oldu. Bunu Ro-

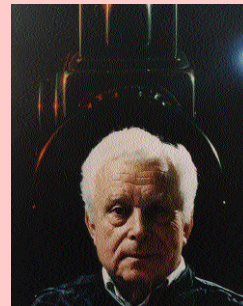
ma, Brüksel, Sofya, Varşova ve ABD Barkley birincilikleri izledi. 1989'da Dünya Fotoğrafçılar Birliği Alok'a Asya'yı temsil etme ünvanını verdi. Bu doğrultuda doğa temalı Panoramik Üçgen Sergisi'ni üç sanatçıyla açtı. Sanatçının 104 kişisel sergisi vardır; ayrıca 41 kişisel yurtdışı sergisi bulunmaktadır. Alok'un bugüne değin 22 kitabı yayınlandı. 5 milyonu geç-

kin saydam arşiviyle Türkiye'nin ilk Dİ-ABANK'ını kurdu. Ses kayıtları konusunda yaptığı çalışmalarla bir Ses Arşivi oluşturdu. Sanatçı belgesel film konusunda da çalışmalar yapmaktadır. 38 belgesel filmi vardır. Yurtiçi ve yurtdışında çeşitli konferanslar veren Alok çalışmalarını a. Fotoğraf&Film Stüdyosu'nda sürdürmektedir.

Hüsnü Gürsel

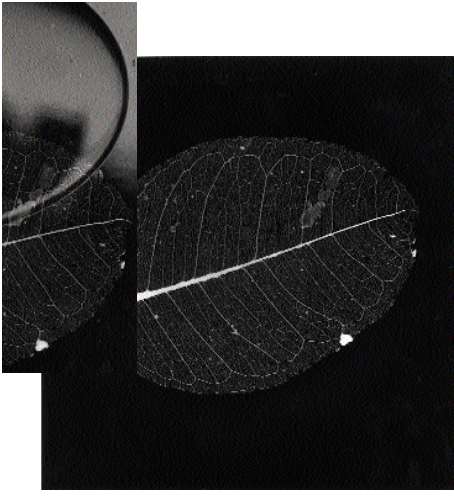
1925 yılında Adapazarı'nda doğan Hüsnü Gürsel 1943-1944 öğretim yılında Balıkesir Necati Bey Öğret-

men Okulu'ndan mezun oldu. Bir yıl öğretmenlik görevinde bulunduktan sonra Ankara Gazi Eğitim Enstitüsü Resim İş Bölümü'ne girdi. 1948 yılında buradan mezun oldu. Öğrenciliği sırasında Şinasi Barutçu'nun fotoğraf derslerinden ilk kıvılcımı aldı. 32 yıl Anadolu'nun çeşitli yerlerinde öğretmenlik yaptıktan sonra emekli oldu. İlk fotoğraf sergisini 1950 yılında Kastamonu Göl Köy Enstitüsü'nde, ikincisini 1954 yılında Trabzon'da açtı. 1962 yılında arkadaşlarıyla ortaklaşa açtıkları sergiden sonra "Adapazarı Grup 5"'in kurucuları arasında yer aldı. Grup 5'in en büyük özelliği konulu sergiler düzenlemesidir. Bunu da Adapazarı ve İstanbul'da her yıl açtıkları sergilerde göstermişlerdir. Hüsnü Gürsel özel sergiler yanında ulusal ve uluslararası sergi, bienal ve yarışmalara katıldı.



Fotoğraf: Barbaros Gürsel





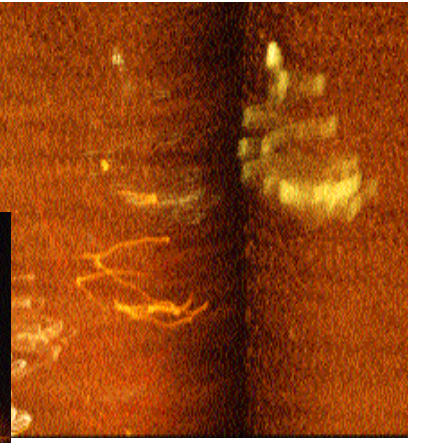
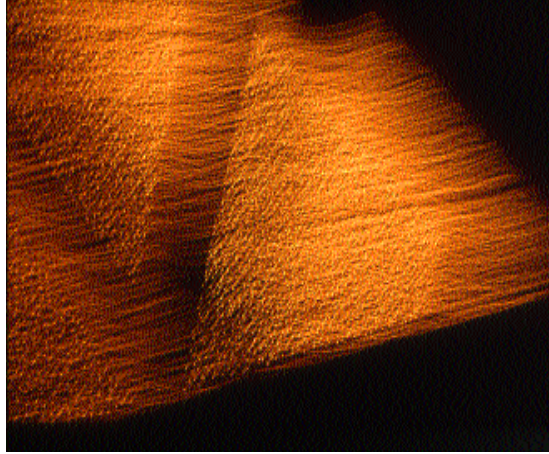
Gazi Yüksel
“Yaşamdan Kalanlar” (üstte ve solda)
Yaşayan Bilim ve Teknik IV, İzler Sergisi

da toplam 24 dizi sergilenmeye değer bulundu.

Saydam dalında:

Birol Üzmez (İzmir), Hüseyin Yıldırım (Ankara), Tarık Yurtgezer (Ankara), İsmail İnal (Balıkesir), Necmiye Demir (Ankara), Ertuğrul Merter (İstanbul), Selim Aytaç (Ankara), Faik Sağlamtemir (iki ayrı seri, Adana), Tekin Ertuğ (iki ayrı seri, Ankara), Ali Çıtak (üç ayrı seri, Edirne), Mehmet Altundağ (iki ayrı seri, Ankara), Erol Turgut (Ankara), Osman Ürper (Ankara). Bu dal-

Necmiye Demir
İsimsiz (altta ve sağda)
Yaşayan Bilim ve Teknik IV, İzler Sergisi



önemlisi ürünlerin dizi fotoğraflar olarak isteniyor oluşuydu. Bu yolla katılımcılara, yarışmanın konusu olan “İzler”in tek fotoğraf yerine bir dizi fotoğrafla anlatılma olanağı

verilmişti. Böylece katılımcılar, tek karenin getirdiği kısıtlamadan kurtulacak dizi halinde gönderecekleri fotoğraflarla bir kurgu, öykü anlatabileceklerdi.

Seçici kurul toplantısı bir hayli uzun sürdü. Bunda çok sayıda saydam yapıtın bulunmasının yanında, seçici kurul üyelerinin gönderilen dizilerde, fotoğraflar arasında bir bağlantı kurulmakta güçlük çekmeleri-

da 65 yapıttan oluşan 18 seri sergilenenecek.

Siyah-beyaz baskı dalında:

Hamiyet Özcan (Ankara), Özer Bayraktar (Ankara), Kadir Ekinci (Ankara), Mustafa Erkan (Lefkoşa), Gazi Yüksel (Lefkoşa), H. Metin Soner (Ankara). Bu dalda 19 yapıttan oluşan 6 seri sergilenenecek.

Bu yılki fotoğraf etkinliğinde yer alan farklılıklardan belki de en

Saydam gösterileri yaptı çeşitli ödüller aldı ve ulusal ve uluslararası fotoğraf yarışmalarının seçici kurullarında görev aldı. Halen Adapazarı'nda oğullarıyla birlikte tanıtım fotoğrafçılığı yapmaktadır.

Tansu Gürpınar

Ankara Üniversitesi Fen Fakülte'nde Botanik, Zooloji ve Jeoloji eğitimi gördü. Orman Bakanlığı'nın Milli Parklar, Yaban Hayatı ve Çevre Sorunları birimlerinde uzman ve yönetici olarak çalıştı. Kuruluşundan itibaren Çevre Müsteşarlığı'nda görev aldı. Çeşitli birimlerinde yöneticilik yaptı. Otuz yılı aşkın kamu hizmeti sırasında doğanın korunmasına ilişkin çalışmalar içinde oldu. Kuşların ve sulak alanların korunması, milli parklar ve eşdeğer alanların belirlenmesi başlıca gayretleri arasındadır. Tansu Gürpınar'ın fotoğrafa ilgisi ortaokul döneminde başladı. Doğal çevrenin korun-



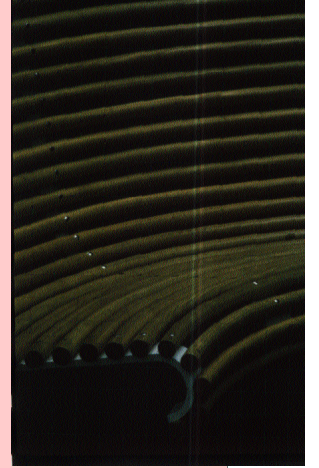
ması için yaptığı çalışmalara koşut olarak doğa fotoğrafçılığı konusunda yoğunlaştı. Katıldığı çalışmalarda çeşitli ödüller ve sergilemeler aldı. Fotoğrafçılık kursları ve seminerler verdi, saydam gösterileri yaptı. Gönüllü kuruluşların etkinliklerine katıldı. Doğal Hayatı Koruma Derneği ve Fotoğraf Sanatı Kurumu kurucuları arasında yer aldı.

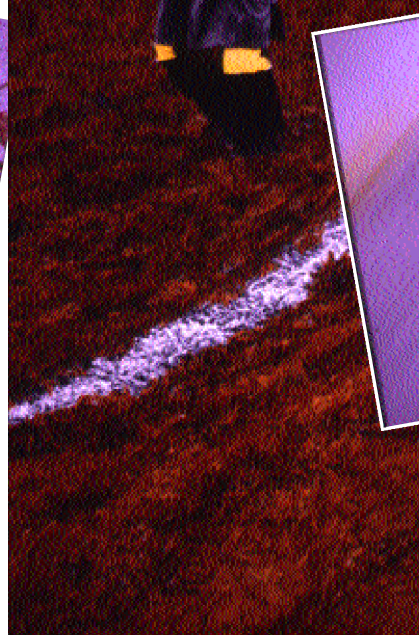
Selim Aytaç

1961'de Zonguldak'ta doğdu. 1983 yılında ODTÜ Ekonomi Bölümü'nden mezun oldu. Fotoğraf çalışmalarını 1988 yılından beri amatör



olarak sürdürmektedir. 1988 Şubat ayında “ayrıntı” adlı ilk kişisel sergisini açmıştır. Yurtiçi ve yurtdışında karma ve bireysel sergi ve gösterilere katılan sanatçı sergilemeler ve ödüller almıştır. Bunlardan bazıları; Kodak Türkiye, Türkiye'nin Turizm Yörelere yarışmasında birincilik, Kodak Malezya, International Big Shoot Contest 1990, Türkiye'yi temsilen ikincilik. Kültür Bakanlığı 5. 7. ve 8. Devlet Fotoğraf sergisi, Atlas Dergisi Fotoğraf yarışmalarında çeşitli ödüller almıştır. Aytaç, geçtiğimiz yıllarda dergimizin düzenlediği Yaşayan Bilim ve Teknik II - Metal konulu yarışmada da iki mansiyon bir sergileme almıştır. AF-SAD üyesi olan sanatçı Fulbright Eğitim Komisyonu'nda Mali-İdari işler görevlisi olarak çalışmaktadır.





Tekin Ertuğ
"Yangın"

Yaşayan Bilim ve Teknik IV, İzler Sergisi

nin de payı vardı. Başka bir deyişle gönderilen ürünlerin çoğu dizi fotoğraf özelliklerine sahip değildi. Yine de, dizi halinde gönderilmemiş olan ya da dizinin beğenilmediği ama tek başına çok başarılı bulunan on fotoğraf bizde iz bıraktığı için, yalnızca sergide yer almak üzere seçildi. Her yıl olduğu gibi bu yıl da sergilenmeye değer gö-

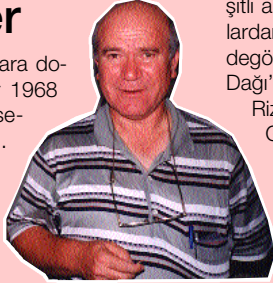
rülen fotoğraflar bir katalogta bir araya getirilecek. 25-29 Ocak 1999 tarihleri arasında izleyicileriyle buluşacak olan İzler sergisinin yanı sıra bu tarihler arasında çeşitli saydam gösterileri de gerçekleştirilecek. 25 Ocak'ta Ersin Alok, "İnsan'ın İlk Çizgileri" adlı bir saydam gösterisi sunacak. 26

Ocak'ta "Fotoğrafın Geleceği" adlı Ersin Alok ve Hüsnü Gürsel'in katılacağı bir söyleşi olacak. Aynı gün Hüsnü Gürsel'in, "Kapadokya'da Balonlar" adlı bir saydam gösterisi var. 27 Ocak'ta Tansu Gürpınar'ın "Mantarlar" adlı saydam gösterisini izleyeceğiz. 28 Ocak'ta Selim Aytaç'ın "Detaylarda Gezinti" adlı saydam gösterisi var. 29 Ocak'ta ise Adil Güner ve Fatih Orbay "Çiçeklerimiz" adlı bir saydam gösterisi yapacak.

Koordinasyon Grubu

Adil Güner

8 Kasım 1950, Ankara doğumlu olan Adil Güner 1968 yılında Ankara Fen Lisesi'nden mezun oldu. 1973 yılında Hacettepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden mezun olduktan sonra aynı bölümde yüksek lisans ve doktora çalışmalarını sürdürdü. 1994 yılından beri Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde Fen ve Mühendislik Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde profesör olarak görevini sürdürmektedir. Biyoloji, özellikle de bitki taksonomisi üzerinde sürdürdüğü çalışmalarda çe-

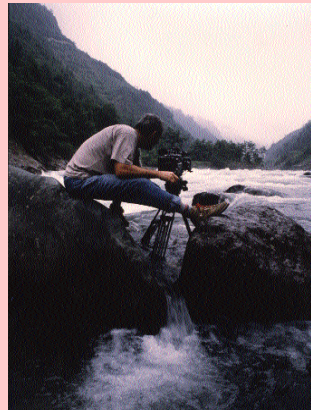


şitli araştırma projeleri yürüttü. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir: Değöl Dağı Florası, Isparta, Kaçkar Dağı'nın Kuzey Yamacının Florası, Rize, Türkiye'den bazı önemli Geofitler Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik çalışmalar, Türkiye Florası Veri Tabanı ve Türkiye'nin Endemik Bitkileri'dir. Bu çalışmalarını çeşitli fotoğrafçılarla birlikte yürüten Adil Güner'in Türkiye'nin florası üzerine geniş bir fotoğraf arşivi bulunmaktadır.



Fatih Orbay

14 Ocak 1946 'da Ankara'da doğdu. 1964 yılında Kabataş Erkek Lisesi'ni bitirdi. Yüksek öğrenimini ODTÜ Mimarlık Fakültesinde sürdürdü ve 1974 yılında buradan mezun oldu. 1979-1981 yılları arası ODTÜ'de öğretim görevlisi olarak çalıştı. Orbay 1965 yılından beri profesyonel fotoğrafçı ve multi-medya dallarında uygulayıcı ve danışman olarak çalışmaktadır. 1968 yılında TRT'nin ilk spikerlerinden



biri olarak göreve başlamıştır. 1980 yılına kadar; devamlılık spikerliği, sunuculuk ve spor programlarında naklen yayın spikerliği ve yapımcılığı yapmıştır. 1980-1998 yılları arasında çeşitli programların yapımcılığı ve sunuculuğunu yapmıştır. Pek çok programda röportaj ve açık oturum yöneticiliği görevlerinde bulunmuştur. Yapımcılığını üstlendiği programlardan bazıları: Görüp Gördürenler, Görüntü Ustaları, Fırtına Vadisi, Kaybolan Dünya, Dört Mevsim Anadolu ve Türkiye'nin Kuşlarıdır.





Güneş Batınca...

Gökyüzü gözlemleri genellikle geceleri yapılır. Ama, ilgimizi çeken sadece gece yapılan gözlemler değilse, gökyüzü gözlemciliğini bütün gün yapabiliriz. Doğal olarak, hava kapalı değilse... Gündüz yapabileceğimiz en iyi gözlem, Güneş gözlemidir. Güneş, başlı başına bir gözlem konusudur. Bir de Güneş battıktan sonra, hava kararınca ya da geçiş süreci vardır. Alacakaranlık olarak bilinen bu süreçte de çeşitli gözlemler yapılabilir. Bu ayki Gökyüzü köşemizde, Güneş batarken, battıktan sonra hava kararınca ve hava karardıktan kısa bir süre sonrasında da yapılabilir gözlemlere ve bazı tanımlamalara değineceğiz.

Gökyüzü neden mavidir? Bunu hemen hemen hepimiz biliriz. Gökyüzü mavidir; çünkü, bu dalgaboyundaki ışığın atmosfer tarafından, kırmızıya oranla daha çok saçılır. Yani, mavi ışık, kırmızıya oranla atmosfere daha fazla dağılarak ona mavi rengini verir. Peki, Güneş'i batarken niye daha kırmızı görürüz? Bu, ışınların bu sırada atmosferde daha çok yol katetmesinin bir sonucudur. Bu sırada, mavi ışık daha kalın bir atmosferi geçmekte olduğundan, daha çok saçılır. Aynı zamanda kırmızı da soğurulduğu için Güneş daha sönük görünür. Batmak üzere olan Güneş'in gözümüzü rahatsız etmemesinin nedeni budur. Burada anımsatalım ki, Güneş'e doğrudan bakmak, gözlerde kalıcı hasara neden olabilir. Bu nedenle Güneş yüksekten kesinlikle ona çıplak gözle bakılmamalıdır. Yine, batarken bile olsa Güneş'e uzun süre bakmamak gerekir.

Güneş'i batarken seyretmek pek çoğumuzun hoşuna gider. Bunda onun gözümüzü fazla rahatsız etmemesinin yanında, gökyüzünde yüksekten olduğunun aksine, çok daha büyük görünmesidir. Bunun nedeniyse atmosferin mercektir. Gökyüzünde alçalan Güneş'in ışınları atmosfere eğik girdiği için kırılır. Güneş alçaldıkça bu etki artar. Bu da, Güneş'in alt kısmının daha basık görünüşünü açıklar.

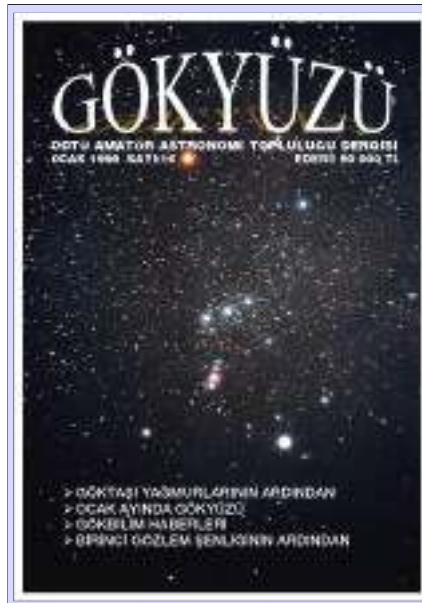
Güneş, batmadan biraz önce, zaman zaman ilginç bir gösteri sunar bi-

ze. Çok kısa süren bu gösteri sırasında Güneş'in son ışıkları yeşil görünür. Yeşil ışık denen bu olay, renklerin atmosferde değişik miktarlarda kırılması sonucu oluşur. Yeşil, kırmızıya oranla daha fazla kırılır. Bu durumda, Güneş'in kırmızı görüntüsü "batışında" yeşil görüntüsü hâlâ görülebilir. Bu olayın çok ender gerçekleştiği söylenir. Ancak, bunun bir nedeni yeterince gözlem yapılmış olması olabilir. Gözlemler sık sık yapılırsa, bu olaya tanık olma olasılığı artar.

Güneş'in batmasıyla, havanın kararması arasında geçen sürece "alacakaranlık" denir. Alacakaranlık süresince Güneş ufkun altındadır. Ancak, atmosferin üst katmanlarından saçılan

güneş ışınları havayı aydınlatmayı sürdürür. Bu, Güneş ufkun altında belli bir konuma inene kadar sürer. Alacakaranlığın Güneş battıktan ne kadar sonra biteceği ya da doğmadan ne kadar önce başlayacağı, üç farklı şekilde tanımlanır. Bu, sivil alacakaranlığa göre 6 derece; denizcilikçe göre 12 derece, gökbilime göreyse 18 derecedir. Güneş, ufkun 18 derece altına indiğinde hava tümüyle kararmış demektir.

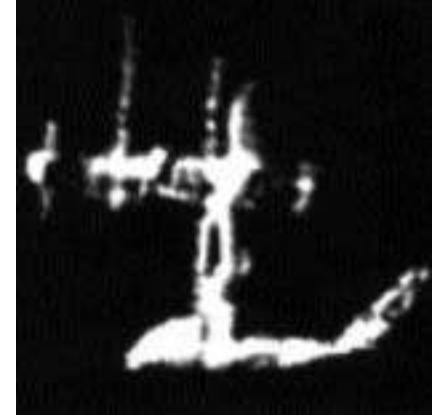
Alacakaranlık, en kısa ekvator da sürer. Çünkü, Güneş burada ufka dik olarak batar. Dolayısıyla da ufkun 18 derece altına ulaşması öteki enlemlere oranla daha kısa sürmektedir. Kuzeye ya da güneye ilerledikçe bu süre artar. 50 derece enleme ulaşıldığında,



"Gökyüzü" Dergisi

ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu, Gökyüzü adlı bir dergi çıkartıyor. Daha önceleri, bir bülten biçiminde çıkarılan Gökyüzü, aylık bir dergiye dönüştürülüyor. Şimdilik 8 sayfadaki oluşum dergideki yazıların büyük çoğunluğu topluluk üyeleri tarafından hazırlanıyor. Diğer yazılarda, yabancı gökbilim dergilerinden güncel çevirilerden oluşuyor. Dergide, düzenli olarak, ayın gök olaylarının anlatıldığı sayfalar da yer alıyor. Ayrıca, Şubat sayısından itibaren "Gökbilim ve Mitoloji", "İnternette Gökbilim Sayfaları" gibi köşeler açılacak. Yine her ay bir kapak konusu olacak ve bu konu ayrıntılı olarak ele alınacak. "Gökbilim Haberleri" başlığı altında güncel haberlere yer verilecek. Gökyüzü hakkında ayrıntılı bilgi almak için, ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu'yla aşağıdaki adreslerden ve telefonda bağlantıya geçilebilir.

Adres: Fizik Bölümü Z-26 06531 ODTÜ Ankara
İnternet Sayfası: <http://newton.physics.metu.edu.tr/~aaf>
e-posta: aaf@newton.physics.metu.edu.tr
Telefon: (312) 210 43 13



Amatör gökbilimcilerin gözlem konularından birisi de yapay uydu gözlemleridir. Bu uydular, yıldızlı zeminde hareket eden parlak noktalar olarak gözlenebilirler. Uyduların çok yakın - larının fotoğraflarını çekmek olasıdır. Yukarıdaki fotoğrafta, kenetlenmiş halde Mir Uzak İstasyonu ve Atlantis Uzak Mekiği Görülüyor. Fotoğraf, 30 cm çaplı bir teleskopla çekilmiş. Fotoğraf çekildiği sırada uzak istasyonu ve Atlantis, Boston'un 550 km üzerinde bulunuyordu. Mir'in güneş panellerinin sadece bir metre genişliğinde olduğu düşünüldüğünde, bu boyuttaki bir teleskopun ayırma gücü ortaya çıkıyor. Solda: Mir Uzak İstasyonu.

yaklaşık 5 hafta süren bir dönemde, Güneş hiçbir zaman 18 derecenin altına inmez. Yani hava tam olarak kararmaz. Bizim bulunduğumuz enlemde, alacakaranlık süresi mevsime göre bir buçuk ve iki saat arasında değişmektedir. Her iki yarıkürede de, yılın belli dönemlerinde Güneş hiç batmaz. Bu, 66,5 derece enlemi ve yukarısidir. Bu enlemler, kutup bölgelerinin başlangıcı kabul edilen kutup daireleridir.

Atmosferde Dünya'nın gölgesini görmeye ne dersiniz? Güneş battıktan yarım saat sonra ya da doğmadan yarım saat önce, bulunduğu ufkun tersine bakın. Güneş battıktan 20-30 dakika sonra, gökyüzüne oranla daha koyu renkli bir bant belirecektir. Bu, Dünya'nın gölgesidir. Hava kararmayı sürdürdükçe, bu bant genişleyerek gökyüzünün tümünü kaplar. Dünya'nın gölgesini görebilmek için, havanın çok temiz olduğu bir yerde gözlem yapmalısınız.

Gece boyunca sürececek bir gözleme başlamadan önce, genellikle gözlem yerine hava kararmadan gidilir. Bu sayede, gökyüzünde beliren yıldızları izlemek mümkün olur. Önce parlak yıldızlar belirir, sonra ötekiler de birer birer ortaya çıkar. Beliren yeni yıldızları tanımaya çalışmak oldukça eğlencelidir.

Bazı gezegenler gündüzleri, Güneş yukarıdayken bile görülebilirler. En parlak gezegen Venüs, en kolay seçilir. Jüpiter ve Mars da parlak oldukları dönemlerde gündüz çıplak gözle görülebilirler. Bu gezegenleri görebilmek için, konumlarını az ya da çok bilmek kolaylık sağlar. Onları rastgele gökyüzünde arayıp bulmak çok zor olabilir. Bir dürbün ya da teleskop, bu gezegenleri gündüz görmeyi kolaylaştırır. Bir dürbün ya da teleskopla, Satürn'ü bile görmek olasıdır. Gündüz gözlemi yaparken yanlışlıkla Güneş'e bakmak için özen göstermeliyiz.

Gündüzleri gezegen gözlemi yapmak için havanın temiz olduğu günleri seçmek gerekir. Nem oranının fazla oluşu, güneş ışınlarının daha fazla saçılmasına neden olduğundan, görüşü engeller. Ay, gündüzleri Güneş'ten sonra en kolay gözlenebilen gök cismi olmasına karşın, çok nemli havalarda onun bile görülmesi zorlaşır. Sabah saatleri gündüz gözlemleri için daha uygundur. Henüz Güneş atmosferi fazla ısıtmadığından, türbülans daha az olur.

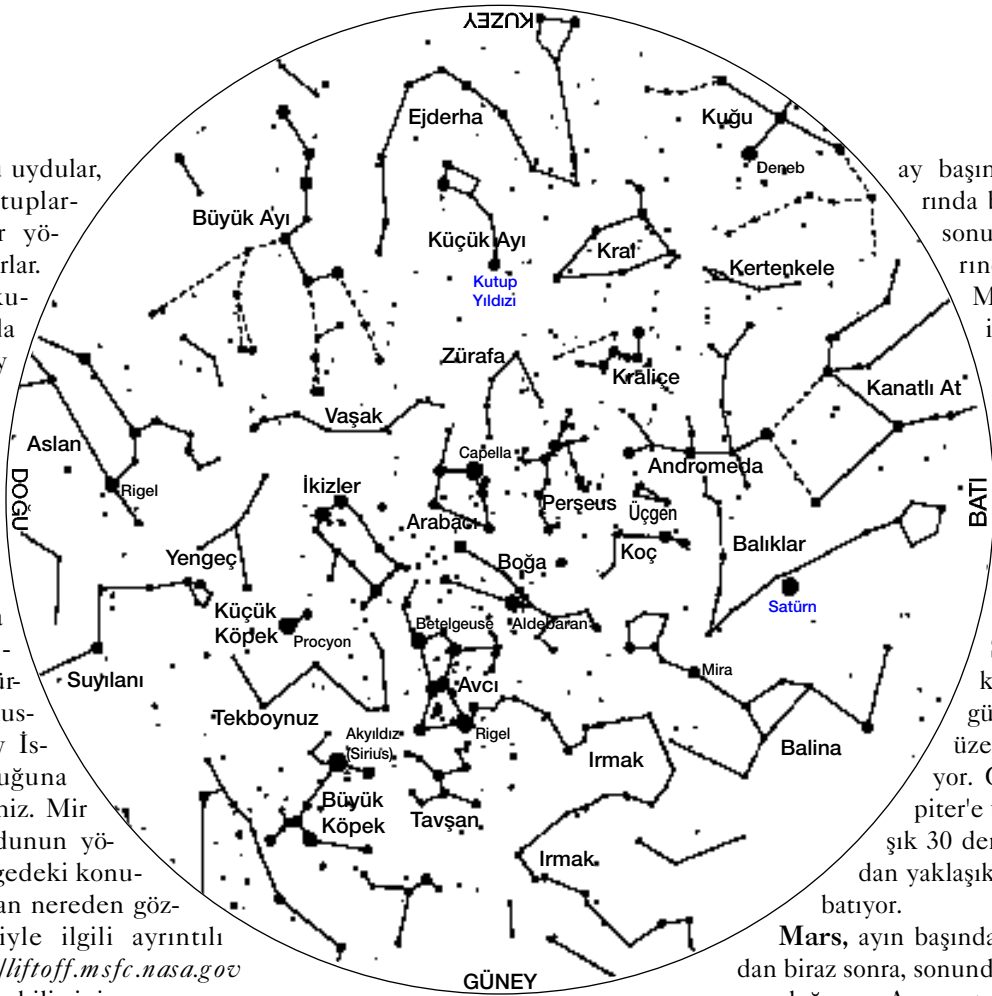
Çok genç Ay'ı bulmak da ayrı bir uğraş olabilir. Ay, henüz 24 saatten genç bir hilalken çok incedir. Bu sırada, hava henüz kararmadan battığı için, görülmesi daha zordur. Çok ince

hilali görebilmek için, öncelikle havanın temiz olduğu bir yer seçin. Güneş batmaz, onun battığı yerin biraz üzerine bakın. Eğer Ay çok alçaksa, onu çıplak gözle bulamayabilirsiniz. Bir dürbünle bakarsanız, bulma olasılığınız artacaktır.

Alacakaranlığın bitiminden bir saat sonrasına değin yapabileceğimiz bir gözlem, yapay uydu gözlemleridir. Dünya'mızın yörüngesinde dolanan cisimlerin sayısı çok fazladır. Bunların yaklaşık 8000'i radarla görülebilmektedir. Bunun yanında, salt çıplak gözle bile görebileceğimiz uydular vardır. Bu uyduları gözlemek için doğru zamanı seçmek önemlidir. Ayrıca, bakacağınız yeri de bilmelisiniz. Yapay uydu gözlemleri için en uygun zaman, alacakaranlığın sonlarından, yaklaşık bir saat sonrasına değin olan dönemdir. Çünkü, çok alçak yörüngelerde dolanan bu cisimleri görebilmemiz için onların güneş ışığını yansıtması gerekir. Bir süre sonra, Dünya'nın gölgesi uyduların üzerine düşeceğinden, gözlenmeleri olanaksızlaşır. Yapay uydular için bakmamız gereken yerse, gökyüzünün Güneş'e yakın yarısıdır.

Görebileceğimiz uydular, yakınlıklarından dolayı çoğunlukla keşif

uydularıdır. Bu uydular, genellikle kutuplardan geçen bir yörüngede dolanırlar. Yani, onları kuzey-güney ya da güney-kuzey doğrultusunda ilerleyen, 3-4 kadir parlaklıkta noktalar olarak görebilirsiniz. Eğer, herhangi bir yıldızdan daha parlak, hareketli bir cisim görürseniz, onun Rusların Mir Uzay İstasyonu olduğuna emin olabilirsiniz. Mir ve yüzlerce uydunun yörüngesi, yörüngedeki konumu ve ne zaman nereden gözlenebilecekleriyle ilgili ayrıntılı bilgiye, <http://liftoff.msfc.nasa.gov> adresinden ulaşabilirsiniz.



15 Ocak 1999 Saat 21⁰⁰'de gökyüzünün genel görünüşü

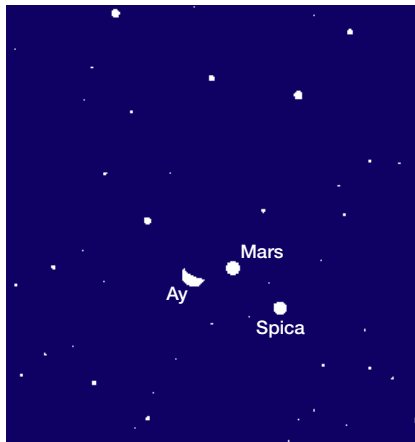
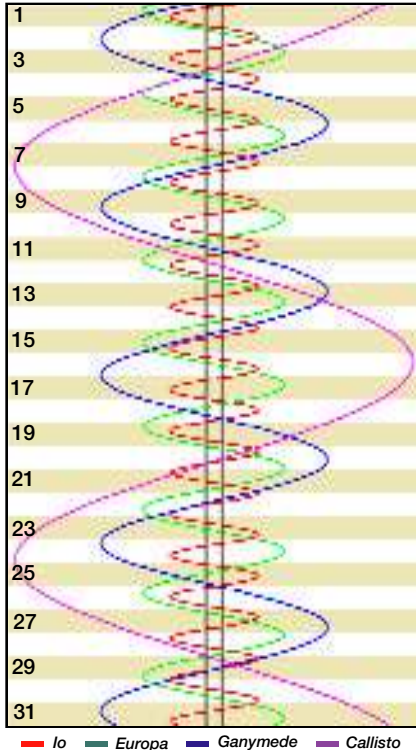
Ayın Gök Olayları

Venüs, artık akşamları rahatlıkla gözlenebiliyor. Ayın başında, Güneş battıktan yaklaşık bir saat sonra batan gezegen, ayın sonunda yükselimini artırıyor ve Güneş'ten bir saat 45 da-

kika sonra batıyor. Bu süre boyunca, gezegenin yükselimi, 10 dereceden 18 dereceye çıkıyor.

Jüpiter, ocak ayı boyunca hâlâ iyi bir hedef. Ancak, gezegen her geçen gün biraz daha erken batıyor. Jüpiter,

Ocak ayında Jüpiter'in uyduları: Jüpiter'in "Galileo Uyduları" olarak adlandırılan dört büyük uydusu, bir dürbün yardımıyla bile gözlenebilmektedir. Yandaki çizim, ay boyunca, bu uyduların konumlarını göstermektedir. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.



10 Ocak, gece yarısından sonra doğu ufku

ay başında 22³⁰ sularında batarken, ayın sonunda 21⁰⁰ sularında batıyor. Mart ayından itibaren, Jüpiter artık akşamları gözlenemeyecek. Nisan'ın sonlarında, sabahları gözlenmeye başlayacak. **Satürn**, hava karardığında, güneydoğu ufku üzerinde yer alıyor. Gezegenin Jüpiter'e uzaklığı yaklaşık 30 derece; yani, ondan yaklaşık iki saat sonra batıyor.

Mars, ayın başında gece yarısından biraz sonra, sonunda ise, gece yarısı doğuyor. Ayın ortalarında, Mars, Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Spica'yla yakınlaşıyor. Turuncu gezegen Mars, ondan biraz daha sönük, mavimsi beyaz renkte parlayan Spica'yla güzel bir kontrast oluşturacak.

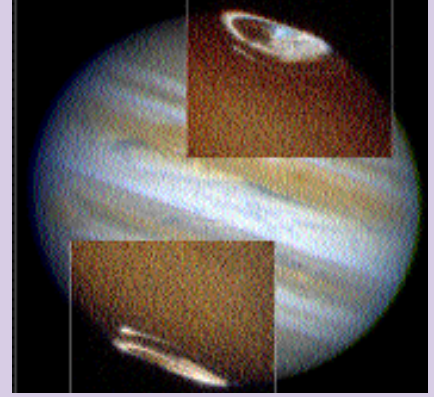
Merkür, ayın başında gözlem için iyi konumda. Gezegeni gözleyebilmek için hava aydınlanmaya başladığında doğu ufku bakmak gerekiyor. Ayın ilerleyen günlerinde gezegen alçalacağından, gözlenmesi zorlaşacak.

Alp Akoğlu

Gökbilim tartışma listemize üye olmak için: majordomo@biltek.tubitak.gov.tr adresine, "subscribe gökbilim" yazan bir ileti gönderebilirsiniz.



19 Ocak akşamı batı ufku



Jüpiter ve Satürn de güçlü manyetik alana sahiptir. Bu nedenle onlarda da kutup ışıkları gözlenmektedir. Fotoğraflar Hubble Uzay Teleskopu tarafından çekildi.

Kutup Işıkları

Kutup ışıkları ya da "aurora"lar, insanları en çok etkileyen gök olayları arasındadır. Bu doğal ışık gösterisi, binlerce yıldır insanları merak içerisinde bırakmıştır. Bilimin gelişmeye başlamasıyla, bu ışıkların, kutup buzullarından ya da havadaki buz kristallerinden yansıyan güneş ışığından kaynaklandıkları gibi çeşitli kuramlar üretilmiş. Günümüzde, kutup ışıklarının nasıl oluştukları biliniyor.

Güneş'i, kendi kendine oluşmuş bir nükleer reaktöre benzetebiliriz. Bu dev reaktör, uzayda her yöne elektrik yüklü parçacıklar yayar. Dünya'nın manyetik alanı doğal bir kalkan oluşturarak, aslında canlılar için çok tehlikeli olan bu parçacıkların atmosfere girmesini büyük oranda engeller. Ancak, bu parçacıkların bir bölümü atmosfere ulaşır. O zaman zaman radyo ve radar yayınları etkilenir.

Yüklü parçacıklar, manyetik alan içerisinde, Van Allen Kuşakları olarak adlandırılan katmanlarda yakalanırlar. Dünya'nın manyetik alan çizgileri, dolayısıyla da Van Allen Kuşakları kutuplarda atmosfere girer. Manyetik alanda yakalanmış parçacıklar, kutuplar üzerinde atmosferin üst katmanlarıyla et-

kileşime girerek, buradaki gazların iyonlaşmasına, yani elektriksel olarak ayrışmasına neden olurlar. Enerji soğurarak iyonlaşan atomlar, daha sonra bu enerjiyi ışık biçiminde serbest bırakırlar. Her atom, belli bir renkte ışık yayar. Atmosferin üst katmanlarında (300 km ve yukarısı) iyonlaşan oksijen atomları kırmızı, alt katmanlarda bulunanlarsa sarı-yeşil renkte parlar. İyoni-ze azot atomlarıysa, mavi renkte ışık yayar. Kutup ışıklarındaki baskın renk

genellikle sarı-yeşildir. Kutup ışıklarının kuzey yarıkürede görülenlerine kuzey şafağı anlamına gelen "aurora borealis", güney yarıkürede görülenlereyse güney şafağı, yani "aurora australis" denir. Kutup ışıkları manyetik kutuplara yakın bölgelerde gözlenebilir. Kuzey ışıkları Alaska, Kanada ve bazı Kuzey Avrupa ülkelerinde izlenebilmektedir. Ülkemizden izlenemeyen bu gösterinin fotoğraflarını sunuyoruz sizlere.

Alp Akoğlu



İnternet'te Durdurulamayan Dosya Formatı MP3

Eğer bir kişisel bilgisayarınız ve ses kartınız varsa İnter -

net'ten bilgisayarınıza indirdiğiniz ya da doğrudan canlı olarak, herhangi bir müzik parçasını, neredeyse CD kalitesinde dinleyebilirsiniz. Bu parçalar değişik dosya formatlarında olabiliyor. Bu dosya formatlarından en çok kullanılanı MP3 dosya formatı. Motion Picture Experts Group, Audio Layer 3'ün kısaltması olan MP3, hemen hemen CD kalitesinde olan müzik dosyalarının İnternet'ten kolayca aktarılmasını sağlıyor. Bundan dolayı büyük müzik şirketleri için MP3'ün anlamı müzik korsanlığı. Diğer taraftan küçük şirketlerse WWW üzerinden MP3 dosyalarını satmaya çoktan başladı.

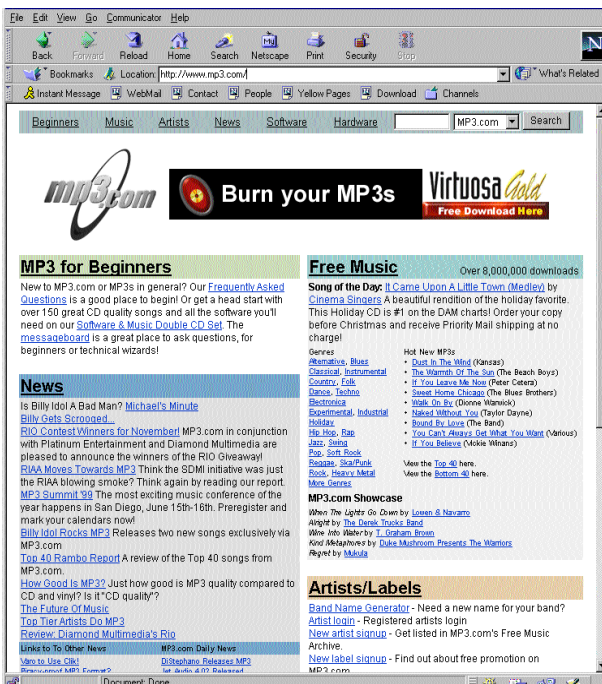
GEÇEN ayın ilk haftasında müzik endüstrisi MP3 müzik dosyası formatına karşı savaş ilan etti. Recording Industry Association of America ya da kısa adıyla RIAA büyük teknoloji firmalarına İnternet üzerinden müzik satımı için yeni bir teknoloji yaratmaları isteginde bulundu. Bu amaçla Secure Digital Music Initiative ya da SDMI kuruldu. SDMI, teknoloji ve plak şirketlerine müzik parçalarının İnternet üzerinden dağıtılması amacıyla 1999 sonbaharına

kadar açık bir standart geliştirmeleri çağrısında bulundu. Bu yeni teknoloji müzik parçalarının serbest kopyalanmasına izin vermeyecek.

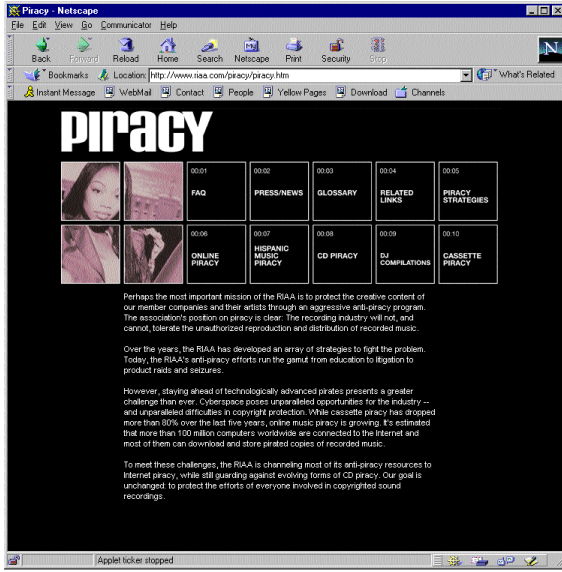
RIAA MP3'e bir alternatif aramak amacıyla BMG, Sony Music, EMI Recorded Music gibi endüstrinin önde gelen isimlerini bir araya getirdi. RIAA'nın genel başkanı Hilary Rosen bu girişimin plak şirketlerinin teknoloji şirketlerine bir standart dayatması olmadığını, sadece teknoloji topluluğu tarafından rekabet pazarında birbirleriyle uyumlu ürünlerin çıkması amacıyla

geliştirilen bir açık güvenlik sistemi olarak görülmesi gerektiğini söylüyor. Diğer bir deyişle SDMI, neredeyse CD kadar yüksek ses kalitesine sahip kullanışlı ancak diğer taraftan da tartışmalı ses formatı MP3'e meydan okuyor.

America Online, AT&T, IBM, Lucent, Microsoft, Matsushita, Real Networks, Sony ve Toshiba gibi bilişim şirketlerinin bu girişimi destekledikleri belirtiliyor. Öte yandan RIAA SDMI'nin varolan Liquid Audio, a2b ve MP3 gibi formatların birbirleriyle



MP3 konusunda birçok hizmet veren www.mp3.com ve www.mpeg.org İnternet'te pek çok meraklının sıkça ziyaret ettiği sayfalardan.



RIAA tarafından hazırlanan WWW arşivlerinde İnternet üzerindeki müzik korsanlığı ve özellikle İnternet üzerinden kaçak MP3 dosyalarının kullanıcılar tarafından bilgisayara indirilip dinlemesinin bile suç olduğu üzerinde duruluyor.

çalışmasını sağlayacağını belirtiyor. Buna karşılık MP3 taraftarları RIAA'nın online müzik işinde geç kaldığını ve SDMI'nin gelip geçici olduğunu belirtiyorlar.

MP3 dosyalarına ve haberlerine yönelik WWW arşivi olan MP3.com'u işleten Z Company'nin başkanı Robertson'a göre SDMI'nin şimdilik elinde hiçbirşey yok. MP3 formatında İnternet'ten bilgisayara indirilebilen şarkılar satan GoodNoise şirketinin başkanı Hoffman'a göre, SDMI ile RIAA'nın belirleyeceği formatın başına, yıllar önce Betamax videoların başına gelen gelecek. Önümüzdeki sonbahara kadar MP3 kullananların sayısının daha da artacağını belirtiyor. Hoffman, diğer taraftan, bunun korsanlıkla alakalı olmadığını, sadece RIAA'nın müzik parçalarının dağıtımını ve bu dağıtım yapısı üzerindeki kontrolünü kaybetmek istememesi olduğunu söylüyor.

RIAA ise, MP3'le ilgili elinde patentler bulunduran Alman Fraunhofer Enstitüsü'nün kendi girişimlerinde çalışmak istediklerini belirtti. RIAA'da genel kanı eğer SDMI herkesi çevresinde toparlayabilirse müziği güvenlik altına alabilecek.

MPEG Audio Layer 3, 1987 yılında Fraunhofer Enstitüsü'yle Erlangen Üniversitesi'nin ortak geliştirdikleri bir ses kodlama projesinin sonucunda ortaya çıkan bir algoritma.

Veri kaybı olmadan sayısal ses sinyalleri 16 bitlik parçalar şeklinde ve ses band genişliğinin (CD'lerde 44.1 kHz) yaklaşık iki katı bir oranda kaydediliyor. Bu şekilde CD kalitesinde bir stereo ses her saniye için 1.4 Mbit yer kaplıyor. MPEG ses kodlaması kullanarak, bir CD'de bulunan orijinal ses verilerini, ses kalitesinde bir düşme olmadan 12 kat sıkıştırabiliyorsunuz. Bu, insan kulağının ses dalgalarını algılamasını temel alan bir algı kodlama tekniği (perception coding techniques) kullanarak gerçekleştiriliyor.

MPEG ses kodlaması kullanılarak aşağıdaki veri sıkıştırma oranları elde edilebilir.

1:4 Layer 1 ile (bu saniyede 384 kbit bir stereo sinyali aktarımı demek)

1:6...1:8 Layer 2 ile (bu saniyede 256...192 kbit bir stereo sinyali aktarımı demek)

1:10...1:12 Layer 3 ile (bu saniyede 128...112 kbit bir stereo sinyali aktarımı demek)

Burada veri sıkıştırılırken CD ses kalitesi korunuyor. Konumuz olan MPEG Layer 3, MPEG ses kodlama ailesinin en güçlü üyesi. Yukarıda görüldüğü üzere, belli bir kalitedeki ses seviyesi en düşük bit aktarım oranını gerektiriyor. Ya da belli bir bit aktarım oranında daha yüksek kalitede ses sağlıyor.

Bu arada MPEG 3 ile Layer 3 aynı şeyler değil. MP3 formatına yanlış olarak sürekli MPEG 3 dense de, aslında MPEG 3 diye bir standart yok. Layer 3, MPEG standardının içinde olan bir ses kodlama projesi. Layer 3, hem MPEG-1 hem de MPEG 2 standartlarının ses bölümü içerisinde tanımlı.

Yukarıda da görüldüğü üzere MPEG'de Layer 1, Layer 2 ve Layer 3 olarak adlandırılan 3 tane ses kodlama projesi var. Layer 1'den Layer 3'e giderken kodlama karmaşıklıklaşıyor ve performans (saniyede bit başına ses kalitesi) da artıyor. Üç Layer birbiriyle hiyerarşik olarak uyumlu. Örneğin Layer 3 kod çözücüsü Layer 3 ve bunun altındaki bütün Layer'ları açabilir. Bütün Layer'lar aynı temel yapıyı kullanıyor.

Eğer bir uygulama 10 kHz'lik bir bant genişliğinde çalışabiliyorsa stereo kalitesinde ses sinyalleri için 1:24'lük bir sıkıştırma sağlanabilir.

MPEG Layer-3'ün bazı performans verileri

ses kalitesi	bant genişliği	mod	veri aktarım oranı	sıkıştırma oranı
telefon sesi	2.5 kHz	mono	saniyede 8 kbit	96:1
en az kısa dalga	4.5 kHz	mono	saniyede 16 kbit	48:1
en az AM radyo	7.5 kHz	mono	saniyede 32 kbit	24:1
FM radyo	11 kHz	stereo	saniyede 56...64 kbit	26...24:1
CD'ye yakın	15 kHz	stereo	saniyede 96 kbit	16:1
CD	>15 kHz	stereo	saniyede 112.. 128 kbit	14.. 12:1

AlkımÖzaygen

Kaynaklar
Pan, D., "Digital Audio Compression", *Digital Technical Journal* Vol.5 No.2, Spring 1993,
www.iis.fhg.de
www.mp3.com
www.soundbyting.com
www.wired.com

Karmaşık Bir Gökbilim, Tarih, Matematik Sorunu Üçüncü Binyıl

Doğada tekrarlanan süreçleri bir cetvel üzerinde işaretleyebilmek, geleceğin belirsizliğini azaltıyor. Maya rahipleri, ellerinde bulundurdıkları son derece tutarlı bir takvim türü sayesinde ortaya çıkacak doğa olaylarını önceden kestirebiliyorlardı. Bu yetenekleri, halk üzerinde tanrısal bir etki uyandırmıştı. Bunları önceden bilebildiklerine göre, Güneş'in doğuşunu da, mevsimlerin değişimini de yönetenler onlardı. İçice geçmiş dişilerden oluşan takvimleriyle, karşılaştıkları tüm tarihlendirme sorunlarının üstesinden gelebiliyorlardı. Bugün, 21. yüzyılın eşiğinde, Maya rahiplerinin kestiremeyecekleri bir "kehanet" sorunuyla yüzyüzeyiz. 21. yüzyılın, ya da 3. binyılın başlangıcının tarihlenmesi sorunuyla...

Belli olayların ne zaman ortaya çıkacağına önceden, yüksek duyarlılıkla kestirilmesi oldum olası insanoğlunun ilgisini çekmiştir. Tutarlıklarının karşılaştırmasını bir yana bırakacak olursak, kehanetler ruhban çevrelerden de gelebilir, bilim çevrelerinden de. Kaba bir genellemeyle, Güneş tutulmasının da, sözgelimi, kıyametin de, tarihlerinin önceden bilinmesi bir bakıma birer kehanettir.

Rönesansla birlikte, dünya işlerinin idaresinde bilimin geçerliliği, dinin baskısına karşın benimsenmeye başlandı. Bunun bir nedeni de, bilimin kehanetlerinin kutsal kitaplarınkinden daha geçerli bulunmasıydı. Daha sonraları, Öklid geometrisi ve Newton mekaniği çerçevesinde şekillenen ve gökcisimlerinin hareketlerinin yasalarını bile kusursuzca modelleyebilen "mekanikçiliğin" de başarısı bir ölçüde kehanetlerine dayanıyordu. Pisa Kulesi'nden bırakılan ağırlığın yere düşme süresinin, bir sonraki Güneş tutulmasının zamanının, ilk kez gidilecek bir adaya varış tarihinin önceden bilinebilmesi, halkta bilime karşı büyük bir hayranlık uyandırmıştı.

20. yüzyılda, Öklid dışı geometriler, Newton dışı fizik disiplinleri öne çıktı. Böylece, zaman ölçümlerine ölçüt alınan doğa olaylarının bile zamanın etkisinden bağımsız olmadığı tartışılmaya başlandı. Genişleyen bir evrenden bahsedilen günümüzde, zamanın anlamı Newton'un dönemindeki anlamından farklı artık. Buna karşın, bilimin elindeki en güçlü ve en etkili silahlardan biri hâlâ kehanetlerinin keskinliği.

Üçüncü binyılın başlangıcını yıllar aylar değilse de günler, saatler, dakikalar duyarlığında söyleme konusuna gelindiğinde ise, bilim, ölçülü davranmayı, görelî ifadeleri yeğliyor. Bunun nedeni, sorunun, zaman aralıklarına de-



Eiffel Kulesinde 2000 yılına geri sayım.

ğil, bir tarihleme sürecine ilişkin oluşunda yatıyor. Bu, hem geleneklere, kabullere, hem de standartlara ilişkin bir sorun. Başka bir deyişle, gerçekleşecek somut bir doğa olayının değil, zaten kabullenilegelmiş bir tarih sisteminin zamanlandırılması sorunu.

Bilimin, zamanla ilgili araçlarının çoğu, zaman aralıklarının, belli bir sürecin ne kadar zaman aldığına ölçülmesinde etkili. Az sayıdaki istisnalarından biri, radyometrik tarihlendirme yöntemleri olabilir...

Yıllar, Yüzyıllar, Binyıllar...

Zaman birimlerinin kimileri sağduyumuzla, ya da doğa olaylarıyla doğrudan doğruya örtüşür. Bu birimlerden en çok öne çıkanı, bir bakıma en temel

olanı gündür. Bir günün neden birim seçildiğinin tartışma götürür yanı yoktur. Gün, uzunluğu bakımından en kolay algılanabilir gök olayı, Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönüşünün periyodudur. Aynı zamanda, biyoritmimizin de en belirgin unsurudur.

Buna karşılık, sözgelimi saat, neredeyse kullanım kolaylığı göz önünde bulundurularak seçilmiş, bir standart olarak "kabul edilegelmiş" bir birimdir. Benzer biçimde dakika ve saniye de mutlak evren olguları değildirler. Bir gün, 12 yerine 10 saate bölünseydi, bu ne sağduyumuzla, ne de doğa olaylarıyla bir çelişkiye yol açardı.

Aynı biçimde hafta da doğa olaylarından bağımsız bir birimdir. Biyoritmimizle örtüştüğü, bir noktaya kadar savunulabiliyorsa da, köken olarak çeşitli mistik ve dinsel nedenlerle seçilmiş bir bölüntüleme standardıdır.

Ay, günden sonraki, doğa olaylarıyla tutarlı ilk zaman birimidir. Burada, Dünya'nın uydusu Ay'ın 29.5 günden biraz daha uzun süren evresi esas alınmıştır. Bu özelliğine karşın, binyıllara ilişkin bir tartışmada ay birimi önem taşımamaktadır. Nedenine az sonra değineceğiz.

Yıl, doğa olaylarıyla ilintili üçüncü ve sonuncu zaman birimidir. Kaba bir deyişle, Dünya'nın Güneş'in çevresini dolanma süresidir. Bu genel başlık altında aslında belli başlı üç farklı yıl gerçekleşmektedir. Bu üç yıl arasındaki farklar insanların ömürleri açısından önemsiz denebilecek, uygarlıkların ömürleri açısından da "telafi edilebilecek" farklar içerir. Bu sayede ufak tefek düzenlemelerle, Güneş yılını, takvim yılıyla denkleştirebiliyoruz

Onyıllı resmi bir zaman birimi olarak kabul görmese de, dilimize yerleşmiş “1960’lar,” “1990’lar” gibi ifadelerle yaşam bulan bir periyot ve tabii ki doğa olaylarından tümüyle bağımsız. Yüzyıl ve binyıllar daha resmi olsalar da yine tümüyle geleneklere, adını koymak gerekirse, ondalık sayı sistemini kullanıyor oluşumuza dayanan periyot seçimleri.

10, 100, 1000 yıllık dönemler, önceden de söylediğimiz gibi, aylar ve haftaların uzunluklarının nasıl seçildiğinden bağımsızdır. Bunlar, takvim yıllarının tam katlarıdır. Takvim yılları da, her biri aslında birer doğa olayı olan, gün döngüsü ve Güneş yıllarının gerçek uzunlukları hesaba katılarak elde edilir. Güneş yılına olabildiğince yakın bir süre seçilirken, bu sürenin, tam sayıda gün içermesine dikkat edilmiştir. Çünkü, birer doğa olayı olan günlerin uzunluklarını, yıl uzunluğu seçimimize uyacak biçimde uzatıp kısaltamazdık.

Üçüncü Binyılın İlk Günü

En baştan netleştirmek gerekiyor: 31 Aralık 1999’un 1 Ocak

2000’e bağlandığı an ne 21. yüzyılın yılbaşıdır ne 3’üncü binyılın. 3. binyılın ilk günü 1 Ocak 2001’dir; 21. yüzyılın da, “2000’lerin” de... Yine de, 2000 yılbaşı için hazırlığı yapılan kutlamaların hepsi “yeni bir binyıl” mesajı verecek.

Bu rolün, 1 Ocak 2000’e biçilmesi yanlışlığının neden çokça yinelenildiğini anlamak güç değil aslında. Bizim anlayışsızlığımızdan kaynaklanmayan önemli bir nedeni var bunun: 0 yılı diye bir yılın olmayışı. Aslına bakarsanız, İsa’nın doğumuna ilk atıfların yapıldığı yıllarda “0” diye bir sayı da yoktu. İlk takvimciler tarih olaylarını sıralarken, insan sağduyusunun doğal bir sonucu olarak, sayma sayılarını kullanmışlardı.

Gökbilimciler, soruna kökten bir çözüm bulmuşlar. Satürn’ün halkalarıyla ilgili gözlemleriyle adını tarihe yazdıran gökbilimci Jean Dominique Cassini’den (1625-1712) beridir, milat-

tan önceki ilk yıl 0. yıl olarak kabul ediliyor. Ondan önceki yıllar da negatif (-) işaretiyle anılıyor. Bu basit matematiksel çözüm sayesinde, gök olaylarının sürecinde - sonsuzdan + sonsuza değin hiçbir kesintiye yer bırakılmamış.

0 yılı ya da 1. yılbaşı günüyle ilgili bu ve benzeri düzenlemelerde, pozitif sayılarla anılan tarihin ilk gününün tam olarak hangi ana denk geldiğinin tartışılmadığına dikkat edilmelidir. Bu, ancak kiliselerin üzerinde beyin jimnastiği yaptıkları bir sorundur. Bili-min uğraştığı konu zaman aralıklarının doğayla tutarlı kılınmasıdır.

Takvim için esas alınan başlangıç tarihinin gerçekten İsa’nın doğum günü olup olmadığı bile şüphe götürür. İlk yüzyıllarda uygulamaya konan pek çok takvim, pratik bir değer taşıyabilmeleri için, önemli tarihsel olaylar referans alınarak oluşturuluyordu. Kullanımdaki bu türden takvimlerle İsa’nın doğumu arasında ilişki kuran ilk kişi 6.

çeşitli takvim reformu ve yeni başlangıç yılı önerileri var. Bunlardan biri olan “Uygarlık Takvimi” modelinde, İsa’nın doğumu yerine, İ.Ö. 10 000’e denk gelen, son buzul çağına bitimi kullanılıyor. “Uygarlığın” o tarihte başladığını kabul etmek için pek çok mantıklı gerekçeleri var.

Gregoryen takvimin neredeyse özdeş olan öncüllerinde bambaşka başlangıç tarihleri seçilmiş. Jülyen takvim, *ab urbe condita*’dan, yani Roma şehrinin kuruluşundan başlıyor. O da yaklaşık İ.Ö. 753 demek. Gregoryen takvime kadar Romalılar binbir türlü buna benzer tarihsel olayı “milat” olarak kabullenmişler.

İlk pozitif yılbaşının hiçbir doğa olayıyla örtüşmeyişi, modern takvimlerin yegane referans olarak Gregoryen takvim reformunu kabul etmelerini getiriyor. Kendinden önceki Jülyen takvim düzenlemesinin hatalarını düzeltmek için 1582 yılında yapılan

Gregoryen takvim reformu, günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Takvim, Gregoryen reformla 10, önceki Jülyen reformla 90 gün ile ri alınmıştı.

Gregoryen

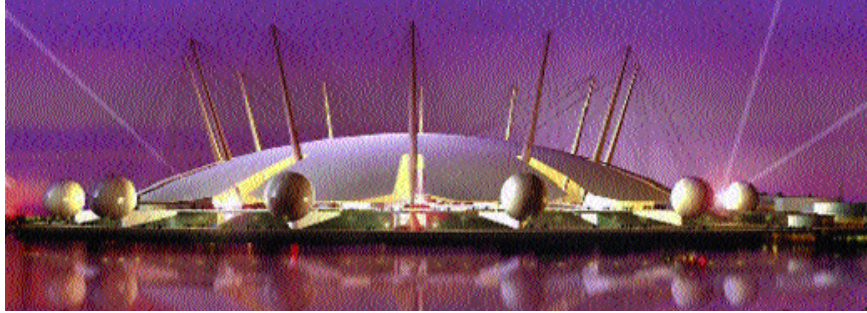
takvim, İngiltere de dahil olmak üzere, çoğu ülkenin onay vermiş olduğu 1752 yılında yaygınlaşmıştı. Bilgisayar sistemleri de bunu referans alıyor. UNIX işletim sisteminde “cal 9 1752”

komutunu verirseniz, 1752’nin Eylül ayı takvimi olarak şöyle bir sonuç belircektir:

September 1752

S	M	Tu	W	Th	F	S
		1	2	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

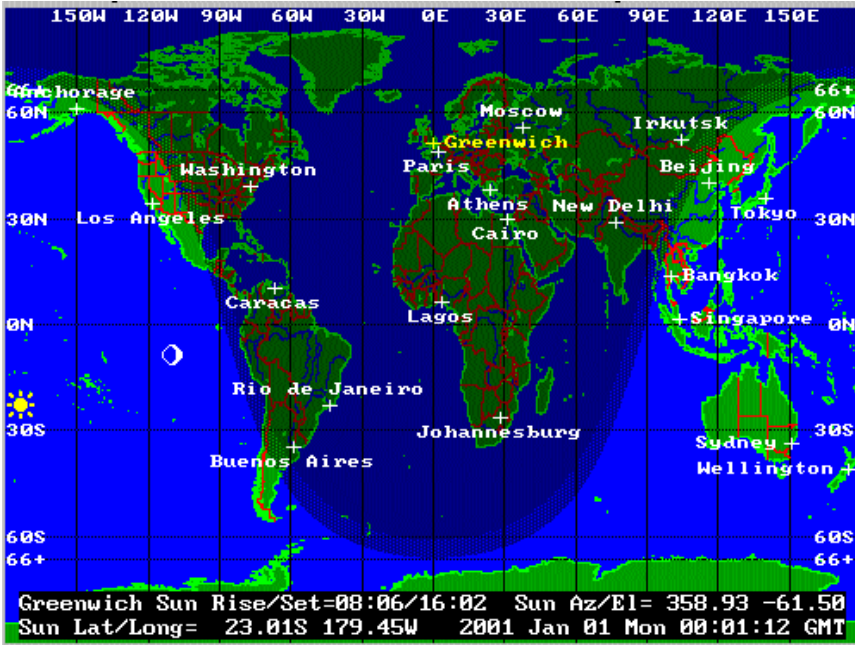
Gerek Jülyen takviminde gerekse daha önceki düzenlemelerde, “artık yıl”ların kuralı olarak ve belirsiz aralıklarla hesaplanması, Gregoryen takvim reformundan önceki tarihlerin gün bazında doğruluğundan şüpheye düşmemize yol açıyor. Aslında, tam tarihini bildiğimiz en eski olay Gregoryen reformudur.



Greenwich’te kurulan 3. binyıl etkinlikleri köyü. Dünyanın en büyük kubbesiyle örtülecek merkez, asıl olarak 2001 yılbaşı için hazırlanıyor olsa da, etkinlikler 2000 yılbaşısında başlatılacak.

yüzyılda yaşamış olan Dionysius Exiguus olmuştu. Daha sonraki takvim oluşturma girişimleri “milat” için bu takvimi referans almışlardı. Oysa, günümüzde yapılan araştırmalar, İsa’nın, takvimlerin gösterdiğinden en azından birkaç yıl önce doğmuş olduğunun işaretlerini veriyor. Farklı yollardan yapılan hesaplar, İ.Ö. 2 ile İ.Ö. 7 yılları arasında değişiyor. En çok üzerinde durulan tarih, İ.Ö. 4’ün Nisan ayı. Bu durumda, üzerinde tartıştığımız yılbaşını çoktan kaçırdık bile.

İsa’nın doğumunun evrensel bir ölçüt olarak kabullenilmesine itirazı olanlar da var. Bu yaklaşımla, İsa’nın 2000. doğum yıldönümünü kusursuzca hesaplayabilsek bile, bulduğumuz önemsiz olacaktır. Bunu savunanların



1 Şubat 2001'de, Greenwich saatiyle 00:01'de gece ve gündüz alanları.

Dolayısıyla, ilk yüzyılın günlerinin bizim geriye doğru sayarak bulduğumuz günlerle örtüşmesi beklenemez. Pozitif tarih döneminin bu ilk yıllarına ait tarihlerinin tartışması olsa olsa tarihçilerin alanına girer ve ancak belgelerdeki tarihlerin karşılaştırması açısından önem taşır.

Bu anlattıklarımız, 3. binyılın yılbaşının hesaplanmasına yüklenen önemle ilgili olarak dikkat çekilmesi gereken ilk noktadır. Ancak, 3. binyılın yılbaşını doğa olaylarının seyrinden bağımsız kılan tek nokta bu değil. Takvim yılının Güneş yılıyla ne kadar örtüştüğüne de göz atmak gerekiyor.

Üç farklı Güneş yılından "tropik yıl" da, iki bahar ılımlı arasındaki süre bir tam dönem olarak alınır. Gökbilimsel kesinlikle söylemek gerekirse, Güneş'in gök ekvatoru üzerinden kuzeye doğru geçtiği iki an arasındaki zaman dilimi referans alınır. Bu da, 365,242199 gün, ya da 365 gün 5 saat 48 dakika 46 saniye sürer.

Daha kesin bir referans sistemi olarak, Güneş ve Dünya'nın göreceli konumlarına güvenmek yerine, sabit yıldızlara bakabiliriz. Bu da bize, bir başka Güneş yılını, yıldız yılını verir. Güneş'in yıldızlı gökyüzünde belirlediğimiz herhangi bir sabit noktadan iki geçişi arasındaki süre periyot olarak alınmıştır. Ölçtüğümüzde, 365,256366 gün buluyoruz. O da, 365 gün, 6 saat 9 dakika 10 saniyeye denk geliyor.

Üçüncü bir standart, Dünya'nın Güneş'e en yakın yörünge noktasından yani günberi noktasından iki geçişinin arasındaki süreyi dönem olarak almış. "Ayrık yıl" denen bu birim, 365,259636 gün, yani 365 gün 6 saat 13 dakika 53 saniye tutuyor.

Takvim yılıyla hiç ilgisi olmayan bir Güneş yılı standardı daha var. Güneş Sistemi'nin Samanyolu Gökadası'nın merkezi çevresindeki tam bir dolanımını gerçekleştirmesi için gerekli olan zaman, olarak 225 milyon Güneş yılı süren ve evren yılı denen bu standart birim, konumuzun çok dışındadır.

Modern Gregoryen takvimde, üst üste üç yıl 365 gün sürüyor ve 4 yılda bir, bir gün fazla süren artık yıl uygulanıyor. 100'ün katı olan yıllar buna dahil değil. Yine de, doğan küçük farkı düzeltmek için, 400'ün katı yıllarda da artık yıl uygulanıyor. 2000 yılı 3. binyılın başı olmasa da en azından bu açıdan eşine az rastlanır bir yıldır.

Bu düzenlemeler sonucunda, hataları düzeltilerek ortalama bir değere denklenen bir Gregoryen yıl, 365,2425 gün sürüyor. Yani, 365 gün 5 saat 49 dakika 12 saniye. Bu, tropik güneş yılından 26 saniye uzundur. Yıldız yılından da 19 dakika 58 saniye kısadır... Bu farkları 2000 yıl üzerinden toplayalım.

Tropik yıla göre, 14 saat 26 dakika 40 saniyelik bir hata çıkıyor. Yıldız yılına göre ise, 27 gün 17 saat 33 dakika

20 saniye fark var. Yıldızlar da çok uzak geçmişten beri aynı yerde olmasa da görece sabit olan bu referansa göre yaptığımız beyin jimnastiği bize bu sonucu verdi. Yine de tüm bunlar küçük matematik alıştırmaları olmaktan öteye gidemez.

Burada dikkat edilmesi gereken şey, hesaplarımızı, zamanını bilebildiğimiz 2001 takvim yılbaşından geriye doğru yaptığımızdır. 1. yıldan ileri doğru 2000 astronomik yıl sayamazdık. Çünkü, Gregoryen reformuna kadarki dönem günler bazında geri dönülemez biçimde sislere gömülmüştür. Elbette, binyıllardan söz ederken birkaç günlük yanlış bir anlam taşımadığından gerçekte bunun üzerinde durmaya bile değmez.

Üçüncü Binyılın Gündoğumu

Bir başka soru, Güneş'in ilk kez Dünya'nın neresinde doğacağı olabilir. Aslında, bu hangi yılda olduğunuzdan bağımsız bir sorudur. Güneş her yılbaşı aynı yerlerde aynı saatte doğar. Görüş ayrılıkları olsa olsa saat farklarından kaynaklanabilir.

Yerel saat farklarının doğurduğu tutarsızlıktan kurtulmak için Greenwich saatiyle 00:00'da Dünya'nın Güneş gören ve görmeyen noktalarının sınırını bir harita üzerinde işaretleyebiliriz. Bu sınır üzerinde yer alan yerleşim noktalarından batıda yer alanları yeni binyılın ilk gündoğumuna tanık olacaklar. Elbette, Greenwich saatiyle..

Basında yankı uyandıran olası yazılım krizinin de etkisiyle değeri abartılan 2000 yılbaşı ne doğa olayları ne de yürürlükteki takvim açısından çektiği ilgiyi hak eden nitelikte değildir. Böyle olsa da, 2001 yılı başındaki esas kutlamalar için iyi bir prova olacak. Kim ne derse desin, 1000'in tam katı bir yıla tanık olmak heyecan verici. Yeni geçirdiğimiz yılbaşı da bunun erken bir habercisi oldu. Bir binyıl başına yetişebilecek olan kuşağımıza ne mutlu.

Özgür Kurtuluş

Kaynaklar
<http://aa.usno.navy.mil/AA/>
<http://www.maa.mhn.de/Scholar/Calendar.html>
<http://www.friesian.com/century.htm>
http://www.weyrich.com/year_2000/christian_calendar.html
<http://www.oxford.net/~destiny2/>
<http://www.restoring.org/e2ybr.htm>
<http://greenwich2000.com>



Evren'de Tek miyiz, Yoksa Akıllı “Candaşlarımız” Çok mu? Siz de Bir Ses Duydunuz mu?

"Hey, orada kimse var mı?"

Eminim, bir akşam başınızı yıldızlarla ışıltılı gökyüzüne kaldırdığınızda bu soru dudaklarınızdan döküldü. Hadi, hadi; en azından aklınızdan geçmiştir. Sonra bunda utanacak, sıkılacak bir şey de yok. Şunu bilin ki, en az bir milyon kişi sizle aynı anda, aynı şeyi soruyordu. Daha da rahatlamamız için şunu da söyleyelim: Bu soru "resmen" de soruldu tüm insanlık adına. Verilen her işi yaptıktan sonra halen yıldızlar arası boşluğa doğru yol almakta olan Amerikan uzay sondası Pioneer 11'in in son bir görevi daha var. Yolda karşılaşılabilecek akıllı yabancılara bizi anlatacak. Bunu, üzerine birtakım işaretler, simgeler kazınmış altın bir plakayla yapacak. Gerçi bir çocuğun ilk çizdiği insan resmini andırır bir şekilden başkası pek anlaşılmıyor, ama uzaylılar

anlar bunu. Burnumuzun dibine kadar gelebilmişlerse sizden, benden çok daha akıllı olmaları gerekmez mi?

Eğer şu an konuklarımız mesajımızı okuyorlarsa, yanıtları (ışık hızıyla, yani saniyede 300,000 km) ancak dokuz saat sonra elimizde olacak. Kimbilir, belki de dokuz saat önce ellerine geçti bizim Pioneer. Yani "Mektubunuzu aldık. Evvela mahsus selam eder..." sözleri, belki de ulaşmak üzere dünyamıza. Ama siz siz olun, uzayın, öyle rasgele attığımız bir taşın 15-20 yıl içinde akıllı bir varlığın kafasına çarpacak kadar yaşamla dolu olduğu düşüncesine kapılmayın. Belki de mektupları bir yana bırakıp uzayın derinliğinden gelen telgraf ya da e-mail'leri aramak, daha akıllıca bir yöntem. Bilim adamlarımız –elbette bu evrensel boyutlarda kendimi bir Türk değil de bir Dünyalı

olarak görüyorum-- yaklaşık 40 yıldan beri kulaklarını uzaya çevirmiş durumdadılar. "Search for Extra-Terrestrial Intelligence (Dünya-dışı Akıllı Varlıklar Araştırması) SETI" projesi sessiz sedasız yürüyor. Süper bilgisayarlarla bağlı dev antenler her an milyonlarca, hatta milyarlarca radyo frekansını tarayarak art alan (background) "gürültüsünün" dışında "canlı yapısı" olabilecek sinyaller araştırıyor. Eğer birileri "mektup arkadaşlarını" bizlerden saklamıyorlarsa, şimdiye değin kul yapısı bir sinyal alabilmiş değiliz.

Farklı Bir Uzay

Peki neden bu böyle? Yalnızca kendi Samanyolu Gökadamızda bile yüz milyarlarca yıldız yok mu? Üstelik Samanyolu, her ne kadar nadir

"devlerden" biriye de, eninde sonunda bilinen evrendeki on milyarlarca gökadan yalnızca biri değil mi? Hadi sarılın bakalım kâğıda, kaleme, hesap makinesine, bilgisayara, neye sarılacaksınız –beni mazur görün, matematik bilgim en gururlandığım yanımdır değil-- hesaplayın da görelim. Evrende yaşam olduğunun kanıtı olarak kendi kendimizi gösterebileceğimize göre bu kadar sayı içinde herhalde başkaları da olmalı. Gökadanın kıyılarında kendi halinde bir yıldızın çevresindeki bir gezegende yaşam nasıl ortaya çıkmışsa, evrendeki yıldızların toplam sayısının yüzde birinin, olmadı binde birinin, hadi diyelim milyonda birinin çevresinde, üzerinde hayat barındıran bir gezegenin dönme olasılığı yok mudur? İşte okuyoruz, duyuyoruz: ikide bir gezegen sistemleri bulunan yeni Güneşler bulunuyor. Bu durumda gökyüzü yaşamla kaynıyor olmamalı mı? Postacılar vızır vızır gidip gelmemeli mi? O halde yeğenlerimiz mi çok içlerine kapanık? Neden bizi aramıyorlar? Neden bir yanıt vermiyorlar bize?

Nedeni herhalde evrenimizi yeterince tanımamamız. Çünkü sonsuz evrenimiz, gökbilimin gözlüğüyle baktığımızda çıplak gözle görebildiklerimizden çok farklı. Gökyüzünün o her akşam yinelenen uyumu, her şeyin yerli yerinde durması bir yanılsama. Aslında evrenin kralı düzen değil, kaos. Bize göz kırpan yıldızların büyük çoğunluğu yaşama dost değil, düşman. Biliyoruz ki, dünyadaki her şey gibi biz kendimiz de ölmüş yıldızların artığıyız. Kemiklerimizdeki kalsiyum, kanımızdaki demir, ölen yıldızların bir kalıtı. Ancak gene biliyoruz ki yaşam, çayıp çayıp yanan yıldızların üzerinde ortaya çıkamaz. Öte yandan uzayın –270 K civarındaki "sıcaklığında!" da ortaya çıkamaz. Daha doğrusu kızarma ve donmanın çok daha büyük olasılık taşıdığı evrende yaşama uygun koşullar bulmak büyük rastlantılara bağlı. O halde her ne kadar orada, uzaklarda bir yerlerde dostlarımız bize el sallıyor olsalar da, uzaydaki akıllı varlık trafiği sabah ve akşam saatlerindeki Boğaz Köprüsü trafiğine hiç benzemeyecek.



Devler ve Cüceler

Yıldızlar dedik...

Şimdi yıldız deyince insanın aklına doğal olarak en yakınındaki geliyor. Yani bizi ısıtan, gündüzlerimizi aydınlatan, ekinlerimizi, ormanlarımızı yeşerten, plajlarda cildi-

mizi bronzlaştıran kendi yıldızımız, bir başka deyişle, bildiğimiz, tanıdığımız Güneş. Ve ancak kendi yıldızını tanıyabilen insanoğlunun, gökte gördüğü binlercesini de farklı görmesi için bir neden yok. Gökbilimciler belki biraz da kendimizi üstün görme yönümüzü kırmak istiyorlar. Güneşimizden sıkça "sıradan bir yıldız" diye söz etmelerinde de bunun payı olsa gerek. Oysa Güneş, alelade bir yıldız değil. Aksine, birazdan göreceğimiz gibi, nadir bulunan biri. Gökyüzünde görebileceğimiz en büyüklerinden.

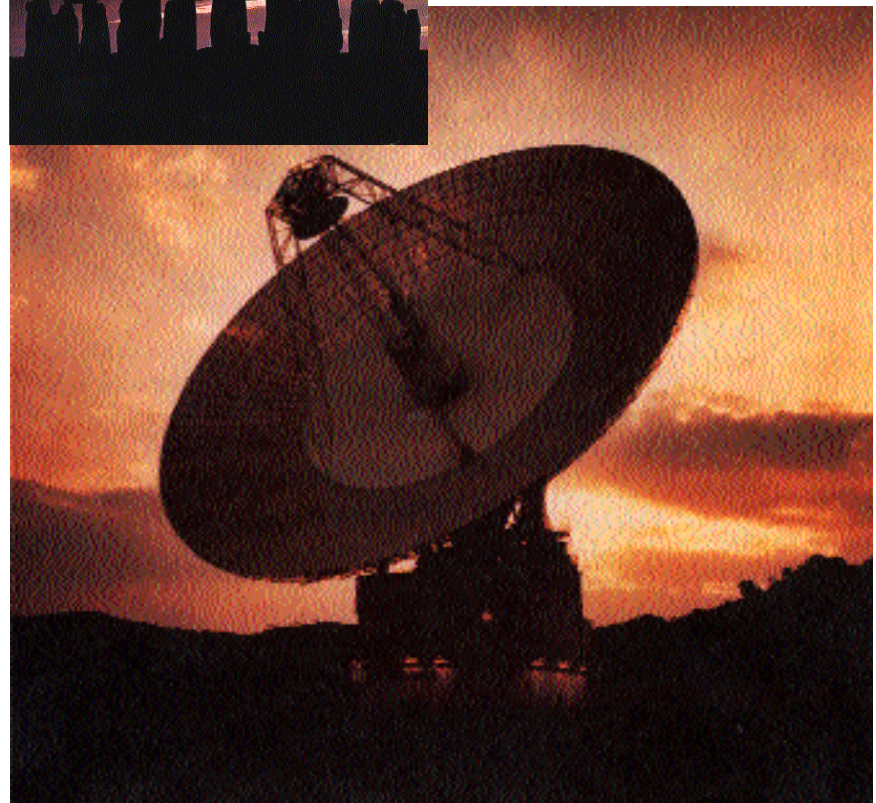
O halde, evrende akıllısını bir yana bırakın, herhangi bir canlı bulabilmek için çıkacağımız seferin ilk adımı, yaşamın onlarsız düşünilemeyeceği yıldızları daha iyi tanımak olacak. Yıldızları,

saçtıkları ışıklara göre inceleyen gökbilimciler, onları 7 ana sınıfa ayırıyorlar: O ve B (mavi), A (beyaz), F (sarı-beyaz), G (sarı), K (turuncu cüce) ve nihayet M (kırmızı cüce). Bu sınıfların her birini de daha ince hesaplara yardımcı olsun diye 10 alt gruba bölüyorlar. (G0, G1, G2.....G9 diye).

Yıldızları nasıl sınıflandırıyoruz? Tayflarına göre. Bir başka deyişle yaydıkları ışığın özelliğine göre. Bu özellikse, yıldızın sıcaklığının bir türevidir. Başka bir deyişle bir yıldız ne kadar sıcaksa, ışığı da o denli mavi olacak. Sıcaklık, yıldızın büyüklüğüne, yani kütesine bağlı. Kütle, aynı zamanda bir yıldızın ömrünü de belirliyor. Bir yıldızın kütlesi ne kadar büyükse, ömrü de o kadar kısa. Çünkü büyük kütesinin çökmesini önlemek için merkezinde daha fazla yakıt tüketmek zorunda. Dolayısıyla yakıtı çok daha çabuk tükeniyor ve yıldız kendisini bekleyen birkaç çeşit son- dan birine kavuşuyor. Örneğin, Aslan takımyıldızının en parlak üyesi Regulus, B sınıfı mavi bir yıldız ve Güneş'in 4 katı büyüklüğünde. Dolayısıyla ömrünün yalnızca 100 milyon yıl olduğu hesaplanıyor. Güneşimiz ise G sınıfından



Stonehenge (solda), insanoğlunun ilk çağlarda bile uzayla iletişim kurma isteğinin bir kanıtı. California'nın Mojave Çölü'nde bulunan bu radyo-teleskop dünya dışı akıllı varlıklar araştırmalarında kullanılıyor (altta).



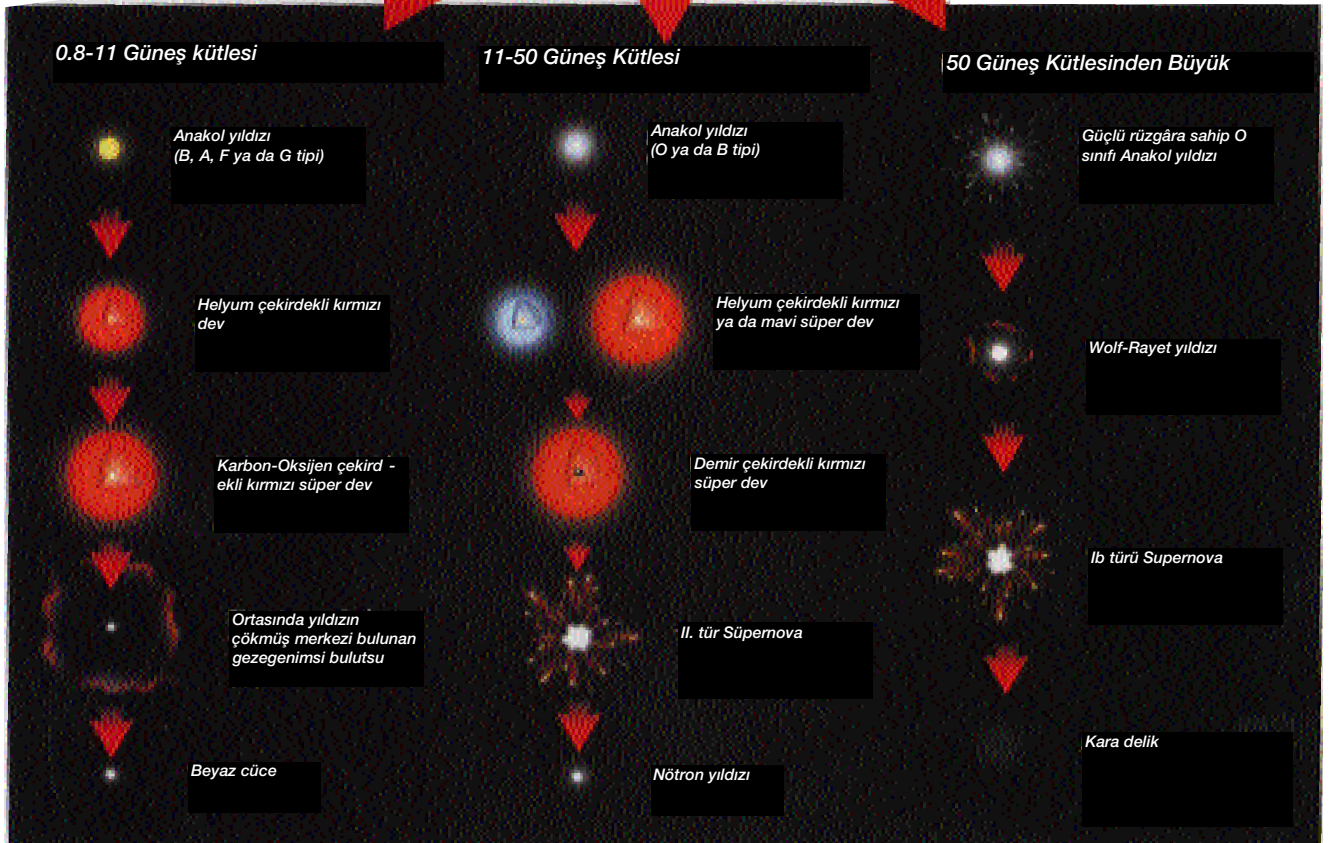
sarı bir yıldız. Ömrü ortalama 10 milyar yıl. O halde, kendi kendimizi yok etmezsek, ya da bir göktaşı felaketine uğramazsak, henüz endişelenmek için çok erken. Daha yolun yarısına bile gelmemişiz. Güneş'e en yakın olan Proxima Centauri ise, Güneş'in onda biri büyüklüğünde bir kırmızı cüce. Bu yıldız 1 trilyon yıl kadar yaşayacak.

Buraya gelmişken, Evren'de başka canlıların olup olmadığı sorusunu yakından ilgilendiren "yaşamsal önemde bir konu". Buna da, yıldızların evrimi konusuna da çok kısa bir göz atmak gerekiyor. Hepimizin bildiği gibi yıldızlar muazzam gaz ve toz bulutlarının bir şekilde denge durumunu yitirip kendi üstlerine çökmeleriyle ortaya çıkıyor, Kütle çekimiyle çöken hidrojen gazının baskısıyla giderek ısınan ve basıncı artan merkezde nükleer tepkime başlıyor ve hidrojen atomları birleşerek helyum atomuna dönüşüyorlar. Serbest kalan ısı enerjisi kütle çekimini dengeliyor ve yıldız, süresi büyüklüğüne göre değişen bir denge durumuna geliyor. İşte bu dengeli durumda bulunan yıldızlara, başka bir deyişle hidrojen yakan yıldızlara "ana kol" yıldızları deniyor. Ancak bir an geliyor, yıldızın merkezindeki hidrojen yakıtı tükeniyor. Bu durumda yıldız ana koldan çıkmış oluyor. Ar-

tık gerisine yıldızın ölüm sancıları diyebiliriz. Kütle Güneş kitlesinin 8 katına kadar olan yıldızları aynı son bekliyor. Yıldız, hidrojen yakıtını tüketip merkezi helyumla dolunca, merkezi çevreleyen bir kabukta hidrojen yanmaya başlıyor. Yıldız genişliyor ve parlaklığı artıyor. Genişlemesi sürdükçe soğuyor ve parlaklığı daha da artarak eskisinin 100 katına çıkıyor. Yıldız artık bir "kırmızı

dev"e dönüşüyor. Kırmızı dev evresinin ilk aşamalarında yıldız yalnız merkez çevresinde hidrojen yakıyor. Ancak daha sonraları ısınan merkezde nükleer tepkimeler yeniden başlıyor ve helyum atomları birleşerek karbon ve oksijene dönüşüyorlar. Merkez giderek bu elementlerle doluyor. Nihayet merkezde helyum tükenince merkezi çevreleyen kabuktaki helyum yanmaya başlıyor. İşte bu noktaya gelindiğinde yıldızın dış katmanları ağır ağır uzaya saçılıyor. Bir gezegen kuşağı gibi yıldız çevrelediğinden "gezegenimsi bulutsu" diye adlandırılan bu gaz ve toz yığınları zaman içinde tümüyle uzaya dağılıyorlar. Tüm hidrojeni ve helyumu uzaya saçılan yıldızın karbon ve oksijenden oluşan merkezi ortaya çıkıyor. İlk başlarda çok sıcak olan (O sınıfı yıldızdan bile sıcak) ve "beyaz cüce" diye adlandırılan çekirdek, zamanla soğuyup tüm sıcaklığını ve zaten cılız olan ışımasını yitirip bir "kara cüce" haline geliyor.

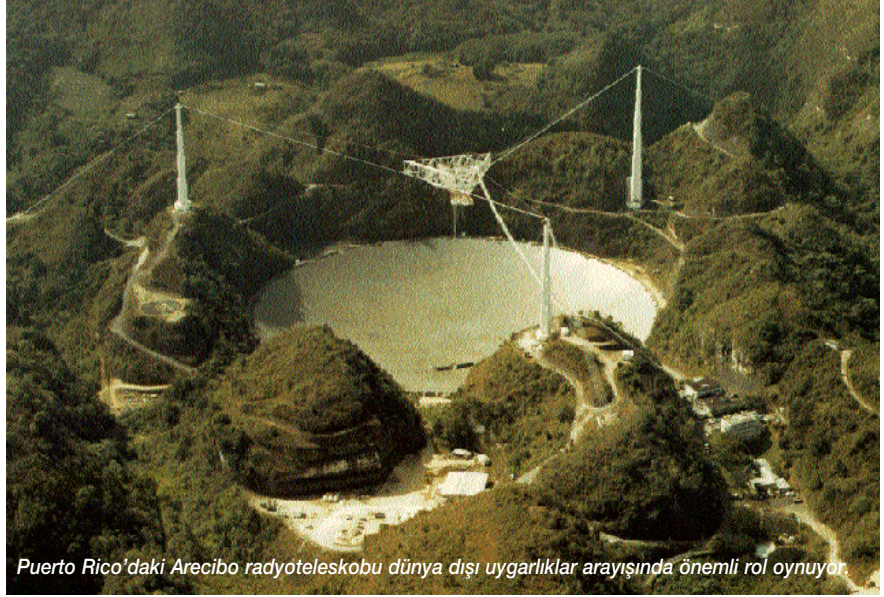
Kütle Güneş kütlelerinin 8 katından fazla (O ve bir kısım B sınıfı) yıldızların sonu ise daha "ateşli" oluyor. Hikâye aynı biçimde başlıyor. Merkezlerindeki hidrojeni hızla tüketip ana koldan çıktıktan sonra bu yıldızlar birer kırmızı süper dev halini alıyorlar. Merkezde helyum ateşlenince yıldız



büzüşüp ısınıyor ve bir mavi süper dev (Rigel gibi) ya da bir beyaz süper deve (Deneb) dönüşebiliyorlar. Helyum yakıtı tükenince de yıldız tekrar eski haline kırmızı süper dev haline dönüşüyor. Avcı takımı yıldızının en parlak yıldızı Betelgeuse işte böyle bir kırmızı süper dev. Çapı, bizim Güneşimizin çapının 1,000 katı kadar. Eğer Betelgeuse Güneş'in yerine oturacak olsa, Jupiter bile yıldızın çeperi içinde kalırdı. Bu aşamaya geldikten sonra kırmızı süper devin fazla vakti kalmıyor. Artık merkezde ve onu soğan gibi çevreleyen katmanlarda art arda ürettiği daha ağır yakıtları yakmaya başlıyor. Karbon, neon, oksijen, nitrojen, magnezyum v.b. Sonunda iş en son yakıt, silisyuma, gelip dayanıyor. Çünkü silisyum yanarak demire dönüşüyor, demir atomlarıysa kaynaşıp bir başka elemente dönüşmeyecek kadar ağır ve istikrarlı. Enerjisiz kalan yıldızın merkezi hızla çöküyor. Demir atomları öylesine sıkışıyorlar ki, proton ve elektronları birleşerek nötrona dönüşüyor. Merkez, çapı dünyamız kadar olan ve bir cay kaşığı kadar maddesinin binlerce ton çektiği bir nötron yıldızı biçimine giriyor. Merkezin çöküşünün yarattığı şok dalgası dış katmanları büyük bir patlamayla uzaya savuruyor. Isınan madde bir milyar Güneşin parlaklığında ışık saçıyor. Bu muazzam havai fişek gösterisine "süpernova" diyoruz. Daha da büyük kütleli yıldızlarsa yakıt tüketimi demire gelip dayanınca çökecek bir "kara delik" oluşturuyorlar. Bu egzotik varlıkların adı, muazzam kütle çekim güçlerinden ışığın bile kaçamamasından kaynaklanıyor. Çapları birkaç kilometre olan ve tanımları gereği hiçbir zaman görülemeyecek bu nesnelerin varlıkları, onlara yakalanan gazların ve başka yıldızların yutulmadan önce yaydıkları x-ışınlarından anlaşılıyor.

Şimdi konumuza dönelim. Yıldızları, her biri kendi içinde 10 alt gruba ayrılan yedi sınıfa bölmüştük.: Bunlar güneşle karşılaştırılınca şöyle bir sıra oluşturuyorlar:

Tayf Sınıfı	Ana Kol Kütle
O	16 – 100
B	2,5 – 16
A	1,6 – 2,5
F	1,1 – 1,6
G	0,9 – 1,1
K	0,6 – 0,9
M	0,08- 0,6



Puerto Rico'daki Arecibo radyoteleskobu dünya dışı uygarlıklar arayışında önemli rol oynuyor.

Burada bilmemiz gereken bir nokta daha var. Gökyüzünün elmasları olan mavi O ve B sınıfı, beyaz A ve sarı-beyaz F sınıfı parlak yıldızlar hep birlikte evrendeki tüm yıldızların yalnızca yüzde birini oluşturuyorlar. Güneşimizin de içinde yer aldığı G sınıfı ise tüm yıldızların yüzde 4'ünü oluşturuyor. K sınıfı turuncu cüceler, toplam yıldız nüfusunun yüzde 15'ini, M sınıfı kırmızı cüceler de yüzde 70'ini meydana getiriyor. Geriye kalan yüzde 10'luk bölüm de beyaz cücelerden oluşuyor.

Orada mısın Komşu?

Bu göstergeleri koyduktan sonra evrende canlı avına yeniden başlayabiliriz. Ama gene de bir sorumuz var. Bırakın Evren'i, kendi gökadamızda bile akıllı akrabalarımız olduğunu nereden anlayacağız. Bilim kurguda iş kolay. Atlıyorsunuz uzaygeminize, iki üç düğmeye basınca tamam. Işık hızı ne demek? O çok gerilerde kaldı. Göz açıp kapayana kadar evrenin öte yüzünde imparatorluk sınırlarına giren yarı insan, yarı makine varlıkların savaşı gemilerine baskın verebiliyorsunuz. Oysa kitabı kapayıp ayağımızı yere basınca, uzaylılara karşı kazandığımız yeni zaferin sarhoşluğu birden dağılıyor. Biliyoruz ki geçerli fizik kuramlarına göre evrende hiçbir şey ışıktan daha hızlı yol alamaz. Saniyede 300,000 kilometre hıza ulaşacak araçlar yapmak, bu hızda bir yolculuğun kuramsal olanaksızlığını bir yana bırakalım ve ışık hızına "yakın" diyelim, bugünkü ve yarınki ve öbür günkü

teknolojiyle pek olası görülüyor. O halde ne yapacağız? Alçakgönüllü davranıp önce kendi evimizin yanına yöresine bir göz atacağız. Şunu anladık ki, eğer küçük yeşil adamlar ya da her biçime girebilen "mutant" kertenkeleler dünyamızı ele geçirmek için ayın arkasında gizleniyorlarsa, bunlar komşumuz Mars gezegeninden gelmediler. Gerçi Mars yüzeyinde akarsu izleri bulundu ve Dünyamıza Mars'tan gelen bir göktaşının üzerindeki mikroskopik şekillerin bakteri fosilleri olduğu ileri sürüldü ama küçük komşumuzda eskiden olduğu gibi büyük kanal ağları bulamadı şimdiye kadar gönderilen sondalar. Dolayısıyla gözlerimizi biraz daha öteye çevirip en yakınımızdaki yıldızları yoklamamız gerekecek. Ama düşmanla kapışmak için sabırsızlanan savaşçılarımız henüz ayağa kalkmasın; çünkü "biraz"dan sizin benim anladığımızla, gökbilimcilerin anladığı farklı. Şöyle ki, Güneşimiz'in en yakın komşusu, bir üçlü sistem olan Alpha Centauri. Bizden yaklaşık 4.2 ışık yılı ötede. Yani saniyede 300,000 kilometre hıza eriştiğimizi varsayalım, komşumuzun hatırını sorabilmek için dört yıldan fazla zaman gerekecek. Bir ışık yılının yaklaşık 1 trilyon kilometre olduğunu düşünecek olursak gemimiz 4.2 trilyon kilometre gidecek. Çoğumuz gibi ömrünü geçirdiği kentten tatil için bir kaçyüz kilometre ötesine gidememişler için bu uzaklıkları zihinde canlandırmak güç. Kolaylık olsun diye evreni küçültelim. Öyle ki, aslında bir astronomik birim olarak da bilinen Dünya ile Güneş arasındaki 150 mil-

yon kilometre uzaklık, yalnızca 1 santimetre insin. Bu durumda en uzak gezegen Pluton'un güneşe uzaklığı 30 santimetre olacaktır. En yakın yıldızımız Alpha Centauri'nin bu mini evrende Güneş'e uzaklığı ise 2 kilometreden fazla.

Gene de ne olur ne olmaz, arka bahçemizde bilmediğimiz birileri var mı diye moralimizi bozmadan araştırmamızı sürdürüelim. Ancak bunun için yapabileceğimiz de kulak kabartıp beklemekten başka bir şey değil. Çünkü bugünkü teknolojinin elverdiği en hızlı uzay gemimizin bile Alpha Centauri'ye varabilmesi için on binlerce yıl gerekiyor. Bu durumda ışık gibi elektromanyetik gücün bir biçimi olan radyo dalgalarını kullanmak daha akıllıca bir seçenek. Ne var ki, bu bile kulaklarımızı birden "merhaba" sesleriyle dolduracak değil. Çünkü gökadamız, Samanyolu'nun üç sarmal kolundan biri olan Orion üzerinde تنها bir ara sokakta. Gökadamının merkezinde bir ışık yılı çapındaki bir kürede yüz binlerce yıldız bulunurken, biraz önce dediğimiz gibi en yakın komşumuz 4.2 kilometre ötede. Yani etrafta dinleyebileceğimiz fazla ses de yok. Ses olsa bile en yakınımızdan gelecek zayıf sinyalleri elimizdeki en gelişmiş radyo teleskoplarla ancak birkaç yılda algılayıp yanıtlatabileceğiz. Hadi diyelim ki gözümüzü kararttık, araştırmamızı 12 ışık yılı yarıçaplı bir bölgeye kadar genişlettik. Bu bölge içinde 20 yıldız sistemi yer alıyor. Bunlardan 7'si bir çift yıldız sistemi. Yani ortak kütleçekim merkezi etrafında dönen kardeş yıldızlar. Biriye, en yakın komşumuz Alpha Centauri, bir üçlü sistem. Demek oluyor ki akıllı varlıklar bizden gizli bir şeyler çeviriyor mu diye yoklamamız gereken tamı tamına 29 yıldız var. Bunlardan üçü, Alpha Centauri, Sirius ve Procyon bize yakın, üstelik büyük oldukları için gökyüzünde görebildiğimiz en parlak yıldızlardan. Ama komşularımızın büyük bir çoğunluğu birer kırmızı cüce (M sınıfı) olduğundan bunların çıplak gözle seçilmeleri olanaksız.

Komşularımızdan bazıları, üzerinde yaşama elverişli bir atmosfer, okyanuslar ve hatta bazı yaşam biçimleri barındıran gezegenleri ısıtıyor olabilir. Ama çoğunun çevresinde eğer varsa, ancak ölü dünyalar dönüyordur.

Ölüm Kalım Sınavı

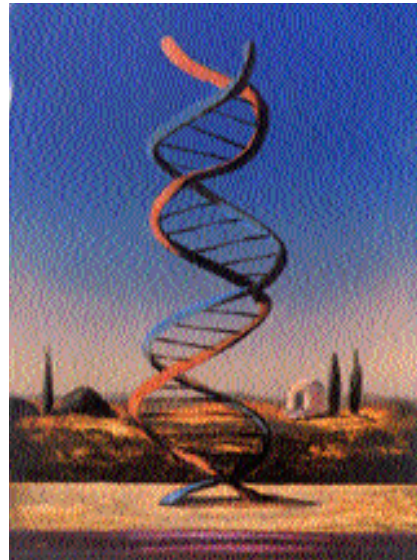
Yaşamı destekleyen ve desteklemeyen yıldızları ayırt edebilmek için gökbilimciler bu yıldızları şu 5 testten geçiriyorlar:

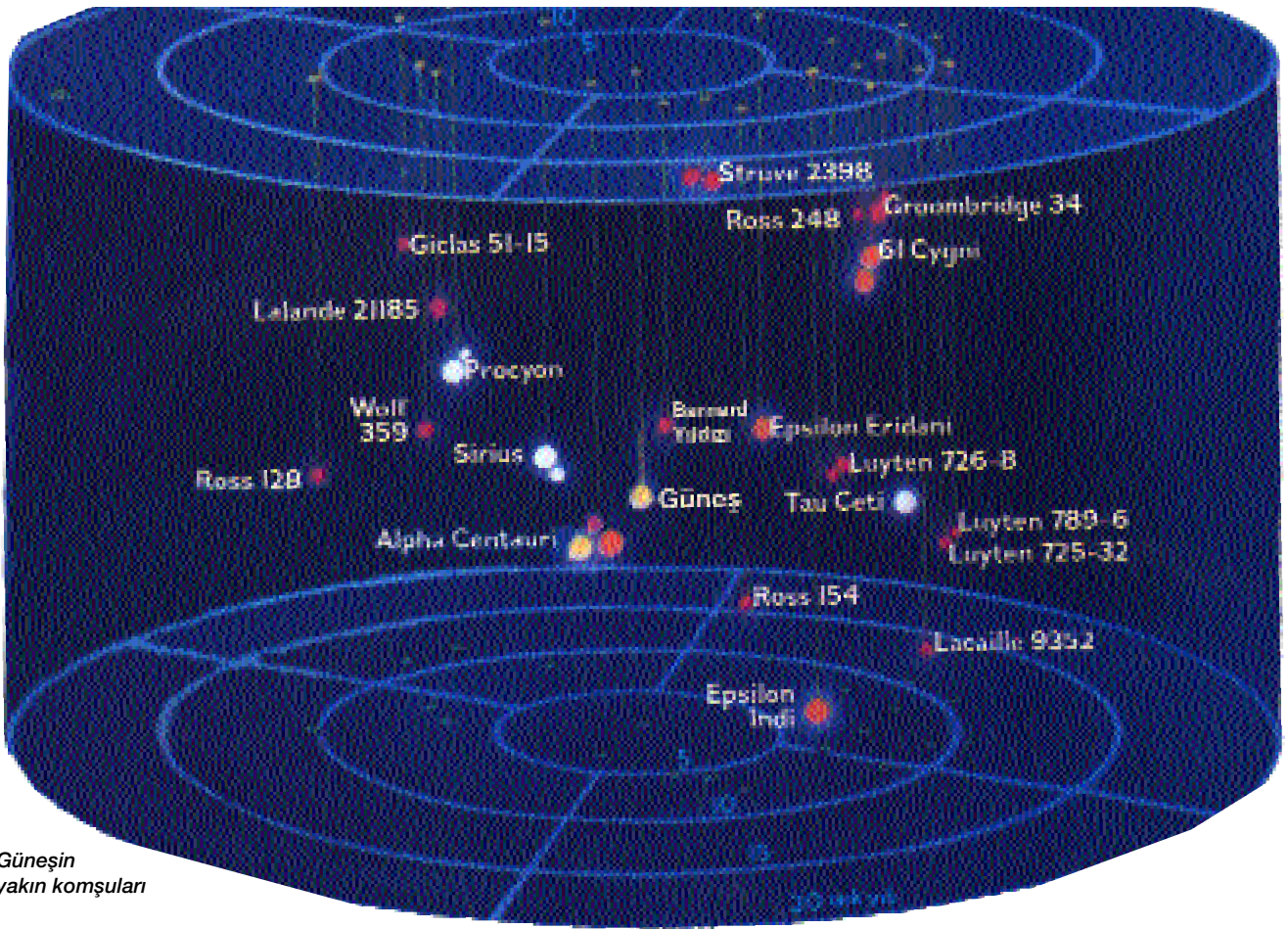
1- Yaşama elverişlilik için bir yıldızın geçmesi gereken ilk sınav, ana kol üzerinde bulunmak. Çünkü anımsayacağınız gibi hidrojen yakıtlarını tüketip ana koldan çıkan yıldızlar şişerek kırmızı dev haline geliyor ve varsa çevrelerindeki gezegenleri yakıp kavuruyor ya da üzerinde yaşanmaz hale getiriyorlar. Buna karşılık ana kol evresinde yaşamın ortaya çıkıp gelişmesine yetecek uzunlukta sürelerle devamlı ve güvenilir biçimde ısı ve ışık sağlıyorlar. Bizim gökadamızdaki yıldızların yüzde 90'ı hâlâ ana kol evresinde olduğundan bu testi geçmek fazla zor değil. Nitekim 12 ışık yılı yakınımızdaki yıldızlardan bu sınava girip de çıkan yalnızca üçü: Bunlardan Sirius B ve Procyon B ömürlerini tamamlayıp beyaz cüce haline gelmiş bulunuyorlar. Procyon A ise ana koldan çıkıp kırmızı devliğe doğru ilk adımları atıyor. Ama olsun, elimizde daha 26 yıldızımız kaldı.

2- İkinci testimiz biraz daha zorlu ve ne yazık ki adaylarımızdan çoğu bu testi geçemiyorlar. Bir yıldızın akıllı varlıkların gelişmesini desteklemesi için uygun tayf sınıfından olması gerekiyor. Bu niçin gerekli? Çünkü bulunduğu sınıf, yıldızın ne kadar süreyle ana kol üzerinde kalacağını ve bu süre boyunca ne kadar ışık üreteceğini belirler. Akıllı varlıkların gelişmesini sağlamak için bir yıldızın yeterince uzun ömürlü olması gerekiyor. Dünya'da akıllı var-

lıkların ortaya çıkması için 4.6 milyar yıl gerekti. Yani evrenin yaşının yarısı ya da üçte biri. Gerçi başka uygarlıkların da ortaya çıkması için mutlaka bu sürenin geçmesi gerekmeyebilir. Bu süre daha az, ya da daha çok olabilir. Ama herhalde "milyarlarca" yıl gerekiyor desek abartmış olmayız. Şimdi gelelim yıldızlarımıza. Anımsayalım: O ve B sınıfı büyük kütleli mavi yıldızların ömürleri ancak 100 milyon yıl kadardı. Demek ki bunlar olmaz. Zaten bizim mahallede de bunlardan yok. A sınıfı beyaz yıldızlar da sorunlu. Çoğunun ömrü bir milyar yılı geçmiyor ki, bu da bizim gibi canlıların ortaya çıkması için çok kısa bir süre. O halde bizim Sirius A da elendi. Şimdi sıra sarı-beyaz F sınıfı yıldızlarda. Bunların en azından daha sıcak türleri, yani F0'dan F5'e kadar olanları ana kolu çabuk terk ediyorlar; ama geri kalanları, yani F6 ile F9 arası işimize yarayabilir. Gerçi Procyon A, F5 türü bir yıldız, ama az önce onu zaten elemiştik ana kolu terk etmeye başladığı için. Daha soğuk yıldızlar daha uzun ömürlüler. G tipi sarı yıldızlar, yani Güneşimiz ve kardeşlerinin ortalama ömürleri milyarlarca yıl. Turuncu K ve kırmızı M sınıfı yıldızlar daha da uzun yaşıyorlar. Gelgelelim gene bir sorunuz var. Araştırdığımız 12 ışık yılı yarıçaplı bölgede yer alan en soluk yıldız, ancak 1972'de keşfedilebilmiş bir kırmızı cüce olan Gliese 51-52. Bu yıldız öylesine soluk ki, onun bir yüzyıl boyunca üretebildiği görünür ışığı bizim güneş yalnızca bir günde üretiyor. Böyle olunca bu yıldız çevresindeki bir gezegen, üzerinde hayat barındırabilmesi için gereken ısıyı ve ışığı ancak yıldızın çok yakınında bir yörüngeye oturarak sağlayabilir. Ama bu da ne demektir? Bu kadar yakınındayken gezegen üzerinde yıldızın kütle çekimi öylesine yoğun olacaktır ki, gezegenin yalnızca bir yüzü sürekli güneşe bakıp kızaracak, öteki yüzüyse donacaktır. Dolayısıyla gökbilimcilerin çoğu, hiçbir kırmızı cücenin yaşam için elverişli koşullar sağlamayacağı görüşünde birleşiyorlar. Turuncu cücelerin bir kısmı da, özellikle daha soğuk olanları, aynı soruna sahip.

Bütün bunları alt alta yazdıktan sonra, 29 yıldızdan elimizde pek fazlası kalmıyor. Elemeden kurtulanlar F sınıfının soğuk türleri, G sınıfının tümü ve K sınıfı turuncuların görece sıcak olanları. Elde kalanlar 3 G sınıfı yıldız: Güneş,





Güneşin
yakın komşuları

Alpha Centauri A ve Tau Ceti. Alpha Centauri A, Güneşle hemen hemen türdeş bir yıldız. İkisi de G2 sınıfından. Dolayısıyla Alpha Centauri mükemmel bir aday. Tau Ceti ise bir G8. Yani biraz daha soğuk ve ışığı daha az. Parlaklığı, Güneş'ininkinin yüzde 40'ı kadar. Ama gene de adaylar arasına girebilir. Gene elimize bakıyoruz, beş K sınıfı (turuncu) yıldızımız var 12 ışık yılı çevremiz içinde: Alpha Centauri B, Epsilon Eridani, Epsilon Indi, ve 61 Cygni'nin çift yıldızları. Bunlardan Alpha Centauri B ve Epsilon Eridani, K2 türü yıldızlar oldukları için yeterli sıcaklığa sahip olabilirler. Ötekilerse daha soğuk, soluk ve yaşam için daha az elverişli. Bu durumda, 29 yıldızdan elimizde kala kala 5 ila 8 tanesi kalıyor ki, bunlardan biri de zaten kendi Güneşimiz.

3- Bir yıldızın geçirmesi gerekli üçüncü test ise istikrar. Eğer bir yıldız ikide bir patlıyorsa gezegenleri üzerinde bulunabilecek yaşama zarar verir, hatta tamamen yok edebilir. Kırmızı cücelerin çoğu fazla istikrarlı değil. Bu yıldızlar sık sık, parlaklıkları yıldızın kendisini gölgede bırakan muazzam gaz kütleleri püskürtüyorlar. Çevremizdeki kırmızı cücelerden Luyten 726-8 B (ki UV Ceti diye de bilinir), Alpha Centauri C, Wolf 359 ve Ross 154 benzer biçimde sıcak gaz püskürtüyorlar. Ama

bunlar zaten kırmızı cüce olduklarından ikinci testte elenmişlerdi. Buna karşılık F,G ve K sınıfı yıldızların çoğu istikrarlı ve sakin olup gezegenlerine sürekli ve güvenilir biçimde enerji sağlarlar.

4- Dördüncü basamak sınav, yıldızların yaşıyla ilgili. Herhangi bir yıldız

En Yakın Yıldızlar		
Yıldız	Uzaklık (Işık yılı)	Tayf sınıfı
Güneş	0.00	G2
Alpha Centauri		
A	4.35	G2
B	4.35	K1
C	4.25	M5
Barnard'ın yıldızı	5.96	M3.5
Wolf 359	7.8	M6
Lalande 21185	8.25	M2
Sirius		
A	8.6	A1
B	8.6	Beyaz cüce
Luyten 726-8		
A	8.8	M5.5
B	8.8	M5.5
Ross 154	9.5	M3.5
Ross 248	10.3	M5.5
Epsilon Eridani	10.7	K2
Ross 128	10.9	M4
Luyten 789-6		
A	11.1	M5
B	11.1	--
Epsilon Indi	11.2	K4
Struve 2398		
A	11.3	M3
B	11.3	M3.5
Tau Ceti	11.4	G8
Procyon		
A	11.4	F5
B	11.4	Beyaz cüce
61 Cygni		
A	11.4	K5
B	11.4	K7
Lacaille 9352	11.5	M1
Groombridge 34		
A	11.6	M1
B	11.6	M3
Giclas 51-15	11.8	M6.5

ana kol üzerinde ve doğru tayf sınıfına ait ve üstelik istikrarlı olabilir. Ama gene de eğer akıllı canlılar için gereken süre kadar eski değilse yaşama uygun değildir. Güneş bile daha 1 milyar yıl önce evrene akıllı canlılar hediye etmemişti. Peki, yıldızların tek tek yaşlarını nasıl belirleyeceğiz? Bu oldukça zor bir iş. Hadi yıldızlar bir küme içinde bulunsalardı, H-R şeması yardımıyla az çok yakın bir tahminde bulunabilirdik. Ancak bizim 12 ışık yılı grubumuzdakilerden hiçbiri bir küme üyesi değil. Dolayısıyla bu yaş belirleme yöntemini uygulayamıyoruz. Ama başka tekniklerde var. Bunlardan biri, yıldızların parlaklığını ölçmek. Çünkü yıldızlar yaşlandıkça parlaklıkları artıyor. Bizim Güneşimiz de ilk doğduğunda bugünkünden yüzde 40 oranında daha soğuktu. Alpha Centauri A, bizim Güneşimizle neredeyse aynı; o da G2 sınıfı bir yıldız demiştik. Farkı, Güneş'ten yüzde 50 oranında daha parlak olması. Bu da en az 1 milyar yıl daha yaşlı olduğunu gösteriyor. Demek ki 5-6 milyar yaşında ve dolayısıyla yaşam için uygun. Kendisi ile aynı zamanda doğan eşi Alpha Centauri B (hatırlayalım, K1 sınıfı turuncu cüce) de testi geçiyor bu durumda. Az daha soğuk bir turuncu (K2) olan Epsilon Eridani'yi ise elemek zorunda



Mars'ın küçük kütlesi, atmosferinin büyük kısmının uzaya dağılmasına yol açtı. Bu durumda yeterli karbon içer - meyen ince atmosfer yaşam için gerekli sıcaklığı sürdürmedi.

kalıyoruz. Çünkü bu yıldız kendi çevresinde 11 günde bir gibi oldukça hızlı sayılabilecek bir biçimde dönüyor. Hız ise gençliğin bir göstergesi. Çünkü G,K ve M sınıfı yıldızların yaşları arttıkça dönme hızları azalıyor. Gökbilimciler Epsilon Eridani'nin yaşını bir milyar yıl olarak hesaplıyorlar. O halde bu yıldız şimdilik akıllı yaşamı destekleyemese de ileride bunu başarabilir.

Turuncu cüceler içeren iki yakın yıldız sistemi de Epsilon Indi ve 61 Cygni (ikili yıldız). Bu yıldızlardan hiç-biri fazla dönme hızına sahip değil. Dolayısıyla yeterince yaşlı olabilirler. Ne yazık ki bu yıldızlar turuncu cücelerin soğuk türünden. Güneş gibi G sınıfından olan Tau Ceti üzerinde yapılan gözlemler, yaşı için kesin bir kanı sağlamadıysa da bu yıldızın Güneş'ten biraz daha genç yada yaşlı olabileceğini ortaya koymuş bulunuyor.

5- Son ve çok önemli bir test ise yıldızların içerdiği metal oranı. Burada gökbilimcilerin sık sık yaptıkları yanlış adlandırmalardan biri kafa karıştırabilir. Gökbilim dilinde metal, Büyük Patlama ile ortaya çıkan hidrojen ve helyum dışındaki tüm elementler için kullanılıyor. Metal akıllı yaşam için neden gerekli? Çünkü bir yıldız oluşturan gaz ve toz bulutu metal bakımından , yani ömrünü tüketmiş başka yıldızlarca üretilip uzaya saçılmış elementler bakımından zengin değilse, etrafında kayadan yapı ve genellikle demir, silikon, oksijen gibi ağır metalleri bolca içeren dünyalar oluşamaz. Ağır elementler ayrıca yaşamın kendisi için de gerekli. Özellikle karbon, nitrojen ve oksijen. Alpha Centauri A, metal testini de başarı ile geçiyor. Çünkü metal bakımından Güneş'ten de zengin. Epsilon Eridani, Güneş'in yüzde 70'i oranında metal içeriyor. Eh, hadi kanaat notuyla

onu da geçirelim diyeceğiz; ama gençliği nedeniyle zaten sınıfta kalmış durumda. Tau Ceti'nin daha da düşük olan metal oranı (Yüzde 30 Güneş değeri) gezegenlerin ya da onların üzerinde yaşam oluşmasını engellemiştir. Çünkü gezegenler de eninde sonunda Güneş'le aynı hamurdan yoğruluyorlar. Onlar da oluşmakta olan yıldızın çevresinde dönen disk şeklindeki gaz ve toz bulutundan ortaya çıkıyorlar. Yani bir anlamda yıldızın döküntüleri.

Sonunda, yakın çevremizdeki 29 yıldızdan bu zorlu sınavları başarıyla geçen yalnızca iki yada üç yıldız kalıyor. En iyi Aday Alpha Centauri. Çünkü iki yıldız Alpha Centauri A (sarı G2 sınıfı) ve Alpha Centauri B (turuncu K1) istikrarlı, metal zengini ve Güneş'ten biraz daha yaşlı yıldızlar. Tau Ceti (G8 sınıfı sarı) de bir olasılıkla akıllı yaşamı destekleyebilirse de, düşük metal oranı insanı düşündürüyor.

Salt Yıldızla Olmuyor

Diyelim uygun yıldız bulduk. Artık akraba ziyareti için bavulları hazırlamaya başlayalım mı? Daha değil. Çünkü akıllı canlıların ortaya çıkması için iş yalnızca uygun bir yıldız bulmakla bitmiyor. Uygun bir gezegen de gerekli. Kendi Güneşimize bakalım. Dokuz tane gezegeni olmasına karşılık yalnızca bunlardan biri üzerinde yaşam barındırabiliyor. Dünyamızın öteki üç "iç gezegen" gibi demir ve silisyum ağırlıklı, sert bir kabuğu var. Ama kendisini öteki kardeşlerinden ve daha dıştaki gaz devlerinden ayıran özelliği, Güneş'ten doğru uzaklıkta bulunması. Bir başka deyişle, çevresinde döndüğü yıldızın ışık ve ısısının elverişli miktarlarda bulunduğu "yaşam kuşağı" içinde bir yörüngede dönüyor olması. Bu yaşam kuşağı Dünyamıza üzerinde sıvı halinde su tutma olanağı tanıyor. Sıvı su da akıllı

yaşam için çok önemli. Biliyoruz ki Dünyamızda ilk canlılar okyanuslarda ortaya çıkıp bir evrim geçirdiler. Merkur ve Venüs, Güneş'e daha yakın olduklarından sıvı su için fazla sıcaklar. Mars ise uzakta ve fazla soğuk.

Sorun bununla da bitmiyor: Geze- genin kütlesi de önemli yaşam için. Dünya, kalın bir atmosferi kendisine bağlı tutmak için yeterli kütleye ve kütle çekimine sahip. Oysa Ay, Güneş'e hemen hemen eşit uzaklıkta olmasına karşılık çok küçük olduğu için üzerinde hava yok. Mars'ta ise yaşam olabilir. Yalnız bir koşulla: Daha büyük olsaydı... Mars'ın kütlesi, Dünya'nın kütlesinin yarısı kadar. Oysa Dünya kadar olsaydı içinde karbon da bulunan bir atmosferi olabilecekti. Karbon'un özelliği bir "sera gazı" olarak güneş ışığını "hapsetmesi". Dünya atmosferindeki karbonun çoğu volkanlardan geliyor. Mars'ta da volkanlar var. Ama gezegen küçük olduğundan içi çabuk soğumuş ve volkanik etkinlik durmuş. Oysa büyük olsaydı karbonlu atmosferi nedeniyle hem yüzeyi daha sıcak hem de yaşama elverişli olacaktı. Dünya da sıcaklığını karbona borçlu. Atmosferinde bu element olmasaydı Dünya şimdi buzullarla kaplı, canlı barındırmayacak kadar soğuk bir gezegen olurdu.

Dış gezegenlere gelince gazdan oluşan bu muazzam dünyalar büyük kütle çekimleri sayesinde kalın atmosferlere sahip bulunuyorlar. Ancak başlıca hidrojen ve helyumdan oluşan bu atmosferler yaşama elverişli değil. O halde Güneş Sistemimiz bir anlamda şanslı: Üzerinde hayat barındırabilecek sert kabuklu gezegenler güneşe yeterince yakın –ki, biri bu işi başarmış,– yaşama elverişli olmayan dev gezegenler de zaten uzaklarda dizilmişler. Ama bu durum büyük bir olasılıkla öteki yıldızlar için de geçerli. Oluşma sürecindeki yıldızı çevreleyen gaz ve toz diskinin iç



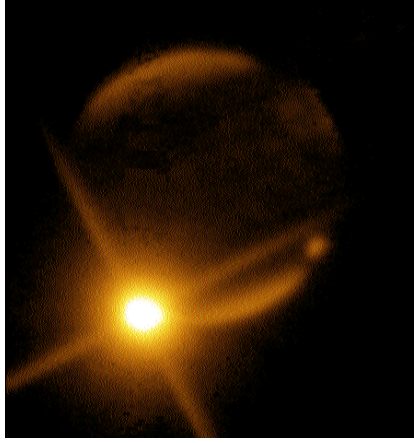
Dünya gibi kayalık gezegenlerde yaşam oluşabilmesi için yıldızın uzaklık büyük önem taşıyor.

kısımları sıcak olduğu için buralarda oluşan gezegenler, erime dereceleri yüksek ağır elementlerden oluşuyor. Soğuk dış kısımlarda oluşan gezegenlerse diskin içindeki buz parçalarını da içlerine alıyorlar ve sonunda o kadar büyüyorlar ki çevredeki hidrojen ve helyumu da çekip kalın atmosferlere sahip oluyorlar. O halde akla gelen kural sıcak maddeden oluşan iç gezegenlerin küçük ve sert kabuklu, soğuk maddeden oluşan dış gezegenlerin ise büyük ve gaz halinde olmaları.

Ama bu demek değil ki yaşama elverişli sert kabuklu gezegenler mutlaka yaşam kuşağında yer alacak. Anımsayalım, bizim anladığımız anlamda bir yaşamın ortaya çıkması için sıvı halinde su gerekli. Bu da yıldız çevresinde ancak belirli sıcaklıkta bir bölgede mümkün. Bu kuşak dar veya geniş olabilir. Bizim Güneş Sistemimizde ise, son hesaplamalara göre bu kuşağın genişliği 0.9 ila 1.5 astronomik birim (bir astronomik birim, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı, yani 150 milyon km). Bu da, iç gezegenlerden en az birinin sığabileceği kadar geniş bir kuşak sayılıyor.

Şimdi gelelim başka bir soruna: Biz ister istemez kendi Güneşimiz'in özelliklerine şartlandığımız için onu genelleştirme yanlılığına kapılıyoruz. Güneşimiz yalnız bir yıldız. Oysa görünen o ki evrende çift yıldız sistemlerinin sayısı teklerden daha fazla. Bu özellikle gökadalardan yoğun, kalabalık merkez bölgelerinde daha da geçerli. Böyle ikili bir sistem içindeki bir gezegen, yıldızların birbirlerine yaklaşıp uzaklaşmalarına paralel olarak çok büyük değişiklikler gösterebiliyor. Hatta zamanla eşlerden birinin yörüngesinden çıkıp diğerininkine girebiliyor. Bir sabah kalktığınızda Güneşinizin farklı bir yerden, farklı renkte ve farklı büyüklükte doğduğunu düşünebiliyor musunuz?

Gelelim bizim ayakta kalabilmiş Alpha Centauri Sistemine. Gerçi bu üçlü bir sistem ama sistemin üçüncü yıldızı Proxima Centauri bir kırmızı cüce ve diğerlerinden hayli uzak olduğu için onların hareketini pek etkilemiyor. Alpha Centauri A ve Alpha Centauri B ise birbirlerine, "gezegen çalacak" kadar yakın değil. Ancak bir sorunumuz daha var. Bunların aralarındaki çekim kuvveti, daha yıldızların oluşum aşamasında büyük bir olasılıkla gezegenlerin oluşmasını engellemiştir. Gök bilimciler bu

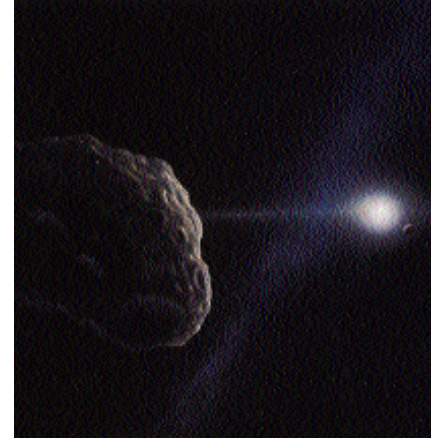


Shoemaker-Levy kuyruklu yıldızının parçaları Jüpiter'e çarpıyor (solda). Dev gezegenin koruyucu kalkanından kurtulan 1986 TO asteroidi 2292 yılında dünyaya teğet geçecek.

sistemde bir gezegen ya da gezegenler dizisi yerine milyarlarca asteroidden oluşan bir kuşak bulunabileceğini düşünüyorlar. Tıpkı başka bilim adamlarının, Mars'la Jüpiter arasındaki asteroid kuşağının, Jüpiter'in büyük kütleçekimi etkisiyle oluşamamış bir gezegen olduğunu düşünmeleri gibi... İnsanın kendini yalnız hissetmesi hoş değil; ama bu durumda öyle görünüyor ki, 12 ışık yılı yarıçaplı mahallemizde akıllı-sından geçtik, canlı bile bulunmuyor.

Şans Etkeni

Haydi diyelim mahalle dışına çıkarsak farklı parametrelerle karşılaşabileceğiz. Üstelik her şey yolunda gitti ve hem istediğimiz gibi bir yıldız, hem de istediğimiz gibi bir gezegen bulduk. Ama ne yazık ki bu da akıllı akrabalarımıza kavuştuk anlamına gelmiyor. Yaşam, hele akıllısı, öyle rastlantılara bağlı ki... Diyelim bizinkisi gibi akıllı varlıklar da ortaya çıktı. Ama bu dünyalarına egemen olacakları anlamına gelmiyor. Öyle olabilir ki bazen kuvvet akla üstün gelebilir. Eğer 65 milyon yıl önce büyükçe bir göktaşının hismine uğramamış olsalardı, bugün hâlâ ayakta kalacak dinazorlar Dünya'yı biz memelilere kaptırmayacaklardı. Varsayalım oldu, akıllı atalarımız, kendilerine içinde gelişip Dünya'yı ele geçirebilecekleri bir sığınak buldular. Ama bu sığınagın, akıllı atalarımız evrimlerini tamamlamıncaya kadar geçecek milyonlarca yıl boyunca bir felaketten korunması gerek. Biliyoruz ki irili ufaklı asteroidler, göktaşları yıldızımızın oluşum artıkları, süprüntüleri. Güneş Sistemimizin sınırlarındaki Kuiper Kuşağı ve daha dışındaki Oort Bulutu böyle trilyonlarca göktaşından ya da kuy-



ruklu yıldızdan oluşuyorlar. Zaman zaman bu asteroidlerden ya da kuyruklu yıldızlardan bazıları, asılı yerlerinden kopup güneş sisteminin içine düşüyorlar, Çevremize bakalım, kardeş gezegenlerimiz ve onların uyduları bu uzak misafirlerin ziyaret izleriyle dolu. Yüzleri yara bere içinde. Daha da dikkatli bakersak Dünyamızda da böyle devasa çarpışmaların oluşturduğu kraterler var. Pek çoğu ise yer kabuğu hareketleri nedeniyle yokolmuş. Peki neden dinzorları yok eden bu asteroidlerden biri de gelip bizim hatırımızı sormamış? Belki henüz zamanımız gelmedi. Belki çok uzaklardaki bir göktaşı, bizi nişangâhında tutarak ağır ağır ilerliyor. Ama ne mutlu bizlere ki, ailemizde bizi bu tür yabancıların saldırılarına karşı koruyan ağabeylerimiz var. Jüpiter ve Satürn, muazzam kütle çekim güçleriyle bu sereri göktaşlarını kendi üzerlerine çekiyorlar. Uzayda sıkça gözlemeye başladığımız gaz ve toz diskleri yeni Güneş Sistemlerinin habercileri. Bunlarda ortaya çıkacak canlı varlıklar için de, doğru uzaklıklara yerleşmiş doğru büyüklükteki kalkanlar gerekli.

Yazımızın başına dönecek olursak, pırıl pırıl yıldızlı gökyüzüne yönelttiğimiz soru, olası ki yanıtsız kalmayacak. Kulaklarımız yeterince hassaslaştığında bir şeyler duyabileceğiz belki de. Ancak herhalde şurası kesin ki duyacağımız bangır bangır bir rock parçası olmayacak. Büyük bir olasılıkla, çok çok uzaklardan kulağımıza ulaşan zayıf ses, sizin ve benim gibi dost arayan birinin yalnızlık çığlığı olacak...

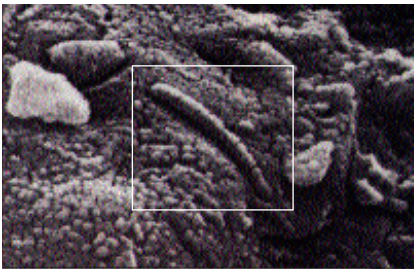
Raşit Gürdilek

Kaynaklar
Crowell, K., The Alchemy of the Heavens, New York, 1995
Iben, I., "The Lives of Stars" Sky & Telescope, Kasım 1997
Mayor, M., Queloz, D., "A Jupiter-Mass Companion to a Solar-Type Star" Nature, No:6555, Kasım 1995

Derin Dondurucuda Yaşam?

Nedendir bilinmez, biz dünyalılar için yaşamsız bir Mars düşünülebilecek bir şey değil. Üstelik gizemli komşularımızı yere göğe koyamamışız. Eski Yunanlılar ve Romalılar Kızıl Gezegeni tanrı katına çıkarıp savaşçıları kendisine emanet etmişler. Mars bilimkurgu yazarları için temel ekmek kapısı olmuş. Orson Welles'in korkunç "şakasında" uzaygemileriyle gelip dünyamızı istila ettikten sonra nezle mikrobuna yenik düşen canavarların nereden geldiklerini söylemeye gerek yok. ABD'li gökbilimci Percival Lowell inşa ettirdiği teleskopu Mars'a çevirip üzerindeki çizgileri, kuraklıkla boğuşan bir uygarlığın kutuplardan su taşımak için inşa ettiği kanallar olarak yorumlamasından bu yana kuşkuumuz kalmadı: Mars'ta akıllı varlıklar var. Daha doğrusu bir zamanlar vardı. Kendimizi bu düşünceye öylesine alıştırmışız ki, komşu gezegenimize daha önce gönderdiğimiz uzay araçlarının, gezegen yüzeyinde canlı izine rastlamamaları bile bizi inancımızdan döndüremedi. Şimdi yeni araçlar gönderiyoruz, Mars toprağını eşeyip altında canlı kalıntıları var mı, yok mu baksınlar diye.

Yeni arayışlar sonuç verecek mi, bilemiyoruz. Ama eğer yaşam fosilleri bulunursa, görünen o ki, bunlar eskiden kanallarda gondollarla gezinen, havuzlarda, göllerde serinleyen bir uygarlığa ait olmayacak. Çünkü bilim adamları arasında giderek yaygınlık kazanan bir görüşe göre Mars, eskiden bugünkünden daha da soğuk ve dolaşısıyla suya dayalı yaşam için daha da



Dünya'ya düşmüş bir Mars kayası üzerindeki şekil bilim dünyasında heyecan yarattı, ancak bir canlı fosili olduğu kanıtlanamadı

düşman bir ortama sahipti. Aslında 22 yıl önce gezegenin yüzeyine inen Viking uzay araçları umutlarımızı zaten önemli ölçüde kırmıştı. Yüzyıllardan beri göktaşı çarpmaları sonucu Mars'tan kopup Dünyamıza düşen kaya parçalarının üzerinde, gezegenin yüzeyinde ve hemen altında bulunan su tarafından bırakılmış olabilecek karbonlu tortular bulundu. Hatta birkaç yıl önce Antarktika'da bulunan bir Mars taşının üzerinde saptanan "polycyclic aromatik hidrokarbon" kalıntıları bizleri heyecanlandırmadı de-

ğil. Ama tüm bu fosillerde organik faaliyete işaret eden bulgulara rastlanmadı. Gene de, dünyamızın yaşam için elverişli olmayan yerlerinde, örneğin okyanus diplerinde binlerce metre derindeki oksijensiz ortanda ve muazzam basınç altındaki tabandan fışkıran sıcak su kaynaklarının çevresinde, güney kutbunun buzlarla kaplı göllerinde, derin yeraltı göllerinde ve Antarktika'daki buzlarla kaplı kayaların altında rastladığımız yaşam biçimleri, gözleri yeniden Mars'taki benzer ortamlara çevirdi.

Bir Tavuk - Yumurta Bilmecesi: Dünya'da Yaşam Nasıl Başladı?

Laboratuvarda "yaşam" yaratmak: Dünyanın dört bir yanında bilim adamları bu amaç için kimi gizli, kimi açık çok sayıda proje üzerinde çalışıyorlar. Resmi yada özel araştırma kuruluşları, -etik tartışmaları bir yana bırakın- bilim ufukumuzun sınırlarını paramparça edecek bu hedef için kukac dolusu para döküyorlar.

Yeryüzünde yaşamın nasıl başladığı konusunda 40 küsur yıldır bir avuç araştırmacı tarafından yürütülen çalışmalar ise kamuoyunun ve cömert para babalarının ilgisini fazla çekmemiş görünüyor. Neyse ki ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA, dünya dışı yaşam araştırmaları kapsamında bu çalışmaların hamiliğini üstlenmiş. NASA Özel Araştırma ve Eğitim Merkezi (NSCORT) 1992'den bu yana yılda 1 milyon dolar gibi mütevazı bir bütçeyle yaşamın kökenlerini bulmaya uğraşiyor. NASA gibi bir kuruluşun gözlerini uzaydan ayırıp dünyamızın karanlıktaki geçmişiye çevirmesinde yadırganacak bir şey yok.. Eğer başka gezegenlerde yaşam aranıyorsa, önce kendi dünyamızda yaşamın nasıl ortaya çıktığını bilmemiz gerek. Kaldı ki, varılacak sonuç onyıllardır süren bir bilmecenin de yanıtını vermiş olacak. Uzayda başka canlılar var mı? Eğer yaşam "yerliyse", Evren'de candaşlarımız olup olmadığı konusundaki merakımız sürecek. Ama eğer bazı kuramcılardan inandığı gibi uzaydan gelmişse sorun zaten çözülmüş olacak.

Bu konuda biraz kitap dergi kağıtlarından ABD'li bilim adamı Stanley Miller'in ünlü deneyini hatırlayacaklardır. Hani kenarlarına koyu bir sıvının yapılmış olduğu fanus...1953 yılında, doktora danışmanı olan Nobel ödüllü Kimya Profesörü Harold Urey ile birlikte gerçekleştirdiği deneyde Miller, dünyada yaşam öncesi (prebiotic) atmosferi oluşturduğuna inanılan molekülleri (metan, ammonia, hidrojen ve su) bir fanusa doldurarak bu "çorbaya" şimşekçi temsilen güçlü bir elektrik akımı verdi. Camın kenarına yapışan maddelerde amino asitlere rastlandı.

Sonuç büyük yankı uyandırdı çünkü amino asitler, yaşamın ayrılmaz parçası olan proteinlerin yapı taşlarını oluştururlar.

Ancak son yıllarda yaşamın böyle başladığı yolundaki kuram bazı önemli eleştirilere uğradı. NSCORT ekibinde Miller ile birlikte yer alan Gustaf Arrhenius ve öteki bazı araştırmacılar, dünyanın ilk zamanlarındaki atmosferin, deneyde varsayılan karışımından çok farklı olduğunu öne sürdüler. Miller ve Urey deneylerine temel olarak "İndirgeyici" (reducing) yani moleküllerin hidrojen bakımından zengin olduğu bir atmosfer modeli almışlardı. Nitelikli Miller daha sonra organik molekülleri oksitleştirici bir atmosferde gerçekleştiremediğini açıklamıştı. Arrhenius'un itirazının temeli ise günümüz dünyasındaki daki su bolluğu. Dünyanın ilk dönemlerinde suyun daha az olduğunu düşünmek için de herhangi bir geçerli neden yok diyor Arrhenius. Deneyin bir başka zayıf noktası da, metan ve ammoniyanın mor ötesi ışınlar tarafından kolaylıkla yok edilmesi. Bu durumda yaşam öncesi atmosfer "çorbasında" bu iki molekülün anlamlı ölçülerde bulunması düşük bir olasılık olarak gösteriliyor.

Bazı eleştirmenlerse, "soğuk güneş" etmeninin hesaba katılmadığına işaret ediyorlar. Dört milyar yıl önce Güneş, bugüne oranla %30 daha az parlaktı. Dolayısıyla o zamanlarda da Dünya günümüzle aynı atmosfere sahip olsaydı, tümüyle donmuş bir buz küresi olması gerekiyor. Oysa jeolojik bulgular, dünyanın ilk dönemlerinde de su bakımından zengin olduğunu ortaya koyuyor. O halde, atmosferi ve dünya yüzeyini sera etkisiyle ısıtan CO₂, yoğun olarak bulunmalıydı. CO₂ ise, Miller-Urey deneyi için iyi bir katkı değil. Bu durumda deneyin üzerine oturduğu "indirgeyen atmosfer" varsayımı gerçek değil.

Ama ilk yaşam biçimleri ile de atmosferle etkilenme içindeki bir ortamda ortaya çıkmayabilir. Miller-Urey senaryosuna alternatif bir yaklaşım, yaşamın, yeterince indirgenmiş bir ortam olan okyanus diplerindeki kaynakların çevresinde or-

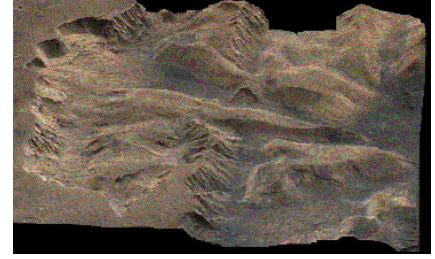
Ama Mariner 9 Uzay aracının gönderdiği fotoğraflarda, yüzey sularının açtığı sanılan vadiler görülmesinden 25 yıl sonra bilim dünyasında Mars için daha soğuk ve olumsuz bir resim çiziliyor.

Mars'ta toprak altında geniş su kaynakları bulunduğu, yüzeyde büyük çaplı kaynak kalıntılarında, ayrıca bazı aşınmış kraterlerde görülen aşınmış taşlardan anlaşıyor. Bu gözlemler, bir zamanlar gezegende yoğun, karbon dioksit bakımından zengin bir atmosfer bulunduğu ve bu atmosferin de Dünya'daki gibi ılıman bir iklim ve ırmaklar, göller ve hatta okyanuslar bile içeren bir hidroloji sistemi bulunduğu yolunda spekülasyonlara yol açtı.

Ama eskiden Güneş'in daha soğuk olduğu ve böylesine bir sera etkisine olanak vermeyeceği hatırlanınca, so-

ğuk, kutup manzaralı bir tablo daha çok kabul görmeye başladı. Üstelik vadi ve kanal sistemlerinin biçimleri ve dağılımları daha yakından incelenince, bunların yağmur suları tarafından oyulmuş olamayacakları anlaşıldı. Gene de azınlıkta olmakla birlikte bazı bilim adamları, dönüş eksenindeki kaymalar ve gezegenin güneşe bakışındaki oynamalar nedeniyle kısa süreli sıcak ve nemli dönemler yaşanabilemiş olacağına inanıyorlar. Hatta bu dönemlerde kısa ömürlü okyanusların bile oluştuğu savunuluyor.

Sonuçta, 3.8 milyar yıl önce gezegenin soğuk bir iklime ama zengin yeraltı su kaynaklarına sahip olduğu, donmuş durumdaki bu su deposunun zaman zaman jeotermal ısı kaynakları ya da göktaşlarının çarpması sonucu eridiği ortaya çıkıyor. Gezegende gö-



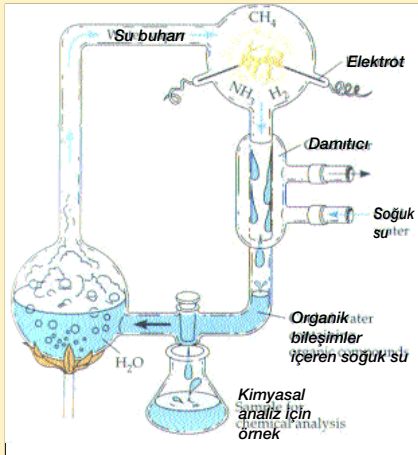
Mars'taki vadilerin "kaya buzulları" tarafından oyulduğu sanılıyor.

rülen vadi şebekesinin de akarsular yerine "kaya buzullarının" yerçekimi ile ilerleyişi sonucu oluştuğuna inanılıyor. Çünkü vadiler, bu görüşü haklı kılacak biçimlere sahip: Çoğu geniş, tabanları düz ve ortalarında kabarık bir hat görülüyor.

Bu erken dönemin sonunda erozyon süreci bin kat azaldı ve Mars donmuş ve durağan bir döneme girdi. Ama bilim adamları gene de göktaşı çarpmaları sonucu oluşan sıcak kraterlerde, içinde yaşamın gelişebileceği ve çapı 10 kilometreye kadar olan küçük göllerin oluşabileceğini kabul ediyorlar. Ayrıca volkanik faaliyetin de, sıcak su kaynakları yaratarak bazı Mars volkanlarının kenarlarında görülen yarıkları suyla beslemiş olabileceği düşünülüyor. Mariner ve Viking'lerden bu yana Mars'a yeni konuklar geldi, başkaları da yola çıkmaya hazırlanıyorlar. İki Amerikan ve bir Rus sondası gezegende incelemeler yapacak. Japonya'da gezegen çevresine bir gözlem aracı oturtacak. En heyecan vericisi ise 2005 yılına kadar Mars'tan atmosfer, toprak ve kaya örnekleri getirmek için bir gidiş-dönüş yolculuğu. Dönüş yolculuğu için gerekli yakıtın en az bir kısmını Mars'ın atmosferinden sağlayabileceği için ağırlığı ve fiyatı hafifleyecek bir uzay aracının küçük bir Delta roketi ile gezegene gönderilebileceğine inanılıyor.

Yaşamın (Dünya'da örnekleri görüldüğü gibi) hiç umulmadık yerlerde ortaya çıkabilmesi, Mars'ta hayat olasılığını hiçbir zaman sıfıra indiremiyor. Gerçi Mars'ta yaşam izlerinin bulunması, son bulguların ışığında zor görünüyor, ama böyle bir buluşun yol açacağı sonuçlar, bu gezegeni hala en heyecanlı uzay araştırmalarının odağı haline getiriyor.

Raşit Gürdilek



dar bulunduğunu araştırdı. Ancak beş yılı aşan çalışmaları sonucu Bada, son 6000 yıl boyunca dünyaya çok az sayıda uzay kökenli AIB düştüğünü ortaya koydu. Bunun sonucunda da dünyada ilk yaşam içinde uzayın pek ciddi bir rolü olmadığı kanısına vardı.

Bu arada Miller de karşı saldırıya geçerek, dünyanın ilk atmosferinin oksidan olup olmadığı konusunda yeterli kanıt bulunmadığını savundu. Kaldı ki, eleştirilenlerin ileri sürdükleri gibi dünyanın ilk zamanlarında soğuk olması durumunda bile, okyanusların ancak yüzeylerinin donmuş olabileceğini, sürekli dünyaya çarpan sıcak meteoritlerin ise bu buz tabakasında delikler açarak atmosfere yeterli ölçüde metan ve hidrojen ve ammonia çıkmasına neden olacakları görüşünü ortaya attı.

Yaşam Dünya'ya mı özel, yoksa uzaydan mı geldi tartışması süredursun, yaşamın yapısı konusundaki bir tartışma da bütün hızıyla sürüyor. Bazı bilim adamları, yaşamın önce bilgi kopyalayıp transfer edebilen ve kalıtım şifresi olan DNA'nın proteinlere dönüşmesinde katalizör görevi yapan RNA molekülleri biçiminde ortaya çıktığını savunuyorlar.

Uzaydan yaşam transferi hipotezine daha yakın olan NSCORT görevlilerinden Leslie Orgel ise RNA'nın bile ilk dünya koşullarında sentezlenemeyecek kadar karmaşık bir molekül olduğunu ve bu molekül için gerekli kimyasal stokların bulunmadığını öne sürüyor.

Öte yandan "laboratuvarında yaşam" konusunda da hatırı sayılır ilerlemeler kaydedildi. Bu çalışmaların temel aracı, son yıllarda varlıkları kanıtlanan enzimsel RNA'lar (Ribozyme) oldu. NSCORT uzmanlarından Gerald Joyce, çalışmalarında yaklaşık 100 trilyonluk RNA kolonileri üretmek, bu kolonilere belirli "hünerleri" öğretmeyi deniyor. Joyce daha şimdiden RNA'lara DNA'yı bölerek araya kendi enzimlerini koyma becerisi kazandırmış. Ama daha üst sınıflara geçince öğrenci ribozimler, "kendilerini yeniden üretme" hünerini öğreneceklermiş. Joyce bu konuda iddialı. "Yaşam laboratuvarında yaratılacak" diyor. Daha iddialı bir savı ise şu: Bu iş 2000 yılından önce başlanabilir.

taya çıkmış olabileceği. Son yıllarda, oksijensiz ve sıcak bu kaynak çevrelerinde yoğun bakteri ve deniz solucanı kolonileri görüntüldü. Glasgow Üniversitesi bilim adamlarından A. Graham Cairns-Smith ise daha ilginç bir sav öne sürüyor. Ona göre, yaşam ilk kez kristal yapılarında bilgi saklayıp kopyalayabilen inorganik killeri tarafından yaratıldı. NSCORT bu iki yaklaşıma da sıcak bakmıyor, ancak minerallerin ilk organik moleküllerin sentezinde bir katalist görevi üstlenmiş olabileceklerini de yabana atmıyor.

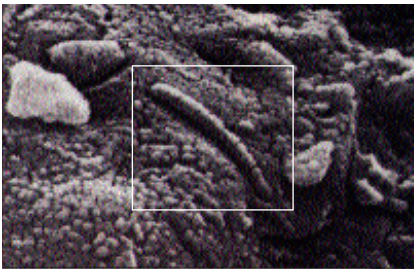
Arrhenius'un savı ise yaşamın yapıtaşları olan organik moleküllerin kuyruklu yıldızlar, meteoritler ve toz zerrecikleri ile dünyaya uzaydan taşınıp burada evrim geçirmiş olmaları. Miller'in öğrencilerinden olan NSCORT'un başkanı Jeffrey Bada, uzaydan yaşam senaryosunu çok inandırıcı bulmuyorsa da, bu olasılığı oldukça ciddi biçimde araştırmış. Bada'nın hipotezine göre eğer dünya dört milyar yıl önce yoğun bir organik madde bombardmanına uğramışsa, bu süreç görece yakın zamanlara kadar da azalarak sürmüş olmalıydı. Bada araştırmalarına temel olarak, karbonlu meteoritlerde bol bulunan ancak dünyada nadir rastlanan bir amino asit olan α -aminoisobutyric asit (AIB)'yi alarak kuyuplardaki buz tortularında bu maddenin ne ka-

Kaynaklar
Cohen, J., "Novel Center Seeks to Add Spark to Origins of Life" *Science*, Cilt 270 No:5244, 22 Aralık 1995
Newsom, H.E., "Martians in a deep freeze" *Nature*, No:6218 Ocak 1996

Derin Dondurucuda Yaşam?

Nedendir bilinmez, biz dünyalılar için yaşamsız bir Mars düşünülebilecek bir şey değil. Üstelik gizemli komşularımızı yere göğe koyamamışız. Eski Yunanlılar ve Romalılar Kızıl Gezegeni tanrı katına çıkarıp savaşçıları kendisine emanet etmişler. Mars bilimkurgu yazarları için temel ekmek kapısı olmuş. Orson Welles'in korkunç "şakasında" uzaygemileriyle gelip dünyamızı istila ettikten sonra nezle mikrobuna yenik düşen canavarların nereden geldiklerini söylemeye gerek yok. ABD'li gökbilimci Percival Lowell inşa ettirdiği teleskopu Mars'a çevirip üzerindeki çizgileri, kuraklıkla boğuşan bir uygarlığın kutuplardan su taşımak için inşa ettiği kanallar olarak yorumlamasından bu yana kuşkusuz kalmadı: Mars'ta akıllı varlıklar var. Daha doğrusu bir zamanlar vardı. Kendimizi bu düşünceye öylesine alıştırmışız ki, komşu gezegenimize daha önce gönderdiğimiz uzay araçlarının, gezegen yüzeyinde canlı izine rastlamamaları bile bizi inancımızdan döndüremedi. Şimdi yeni araçlar gönderiyoruz, Mars toprağını eşeyip altında canlı kalıntıları var mı, yok mu baksınlar diye.

Yeni arayışlar sonuç verecek mi, bilemiyoruz. Ama eğer yaşam fosilleri bulunursa, görünen o ki, bunlar eskiden kanallarda gondollarla gezinen, havuzlarda, göllerde serinleyen bir uygarlığa ait olmayacak. Çünkü bilim adamları arasında giderek yaygınlık kazanan bir görüşe göre Mars, eskiden bugünkünden daha da soğuk ve dolaşısıyla suya dayalı yaşam için daha da



Dünya'ya düşmüş bir Mars kayası üzerindeki şekil bilim dünyasında heyecan yarattı, ancak bir canlı fosili olduğu kanıtlanamadı

düşman bir ortama sahipti. Aslında 22 yıl önce gezegenin yüzeyine inen Viking uzay araçları umutlarımızı zaten önemli ölçüde kırmıştı. Yüzyıllardan beri göktaşı çarpmaları sonucu Mars'tan kopup Dünyamıza düşen kaya parçalarının üzerinde, gezegenin yüzeyinde ve hemen altında bulunan su tarafından bırakılmış olabilecek karbonlu tortular bulundu. Hatta birkaç yıl önce Antarktika'da bulunan bir Mars taşının üzerinde saptanan "polycyclic aromatik hidrokarbon" kalıntıları bizleri heyecanlandırmadı de-

ğil. Ama tüm bu fosillerde organik faaliyete işaret eden bulgulara rastlanmadı. Gene de, dünyamızın yaşam için elverişli olmayan yerlerinde, örneğin okyanus diplerinde binlerce metre derindeki oksijensiz ortanda ve muazzam basınç altındaki tabandan fışkıran sıcak su kaynaklarının çevresinde, güney kutbunun buzlarla kaplı göllerinde, derin yeraltı göllerinde ve Antarktika'daki buzlarla kaplı kayaların altında rastladığımız yaşam biçimleri, gözleri yeniden Mars'taki benzer ortamlara çevirdi.

Bir Tavuk - Yumurta Bilmecesi: Dünya'da Yaşam Nasıl Başladı?

Laboratuvarda "yaşam" yaratmak: Dünyanın dört bir yanında bilim adamları bu amaç için kimi gizli, kimi açık çok sayıda proje üzerinde çalışıyorlar. Resmi yada özel araştırma kuruluşları, -etik tartışmaları bir yana bırakın- bilim ufukumuzun sınırlarını paramparça edecek bu hedef için kucak dolusu para döküyorlar.

Yeryüzünde yaşamın nasıl başladığı konusunda 40 küsur yıldır bir avuç araştırmacı tarafından yürütülen çalışmalar ise kamuoyunun ve cömert para babalarının ilgisini fazla çekmemiş görünüyor. Neyse ki ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA, dünya dışı yaşam araştırmaları kapsamında bu çalışmaların hamiliğini üstlenmiş. NASA Özel Araştırma ve Eğitim Merkezi (NSCORT) 1992'den bu yana yılda 1 milyon dolar gibi mütevazı bir bütçeyle yaşamın kökenlerini bulmaya uğraşiyor. NASA gibi bir kuruluşun gözlerini uzaydan ayırıp dünyamızın karanlıktaki geçmişiye çevirmesinde yadırganacak bir şey yok.. Eğer başka gezegenlerde yaşam araniyorsa, önce kendi dünyamızda yaşamın nasıl ortaya çıktığını bilmemiz gerek. Kaldı ki, varılacak sonuç onyıllardır süren bir bilmecenin de yanıtını vermiş olacak. Uzayda başka canlılar var mı? Eğer yaşam "yerliyse", Evren'de candaşlarımız olup olmadığı konusundaki merakımız sürecek. Ama eğer bazı kuramcılardan inandığı gibi uzaydan gelmişse sorun zaten çözülmüş olacak.

Bu konuda biraz kitap dergi kağıtlarından ABD'li bilim adamı Stanley Miller'in ünlü deneyini hatırlayacaklardır. Hani kenarlarına koyu bir sıvının yapılmış olduğu fanus...1953 yılında, doktora danışmanı olan Nobel ödüllü Kimya Profesörü Harold Urey ile birlikte gerçekleştirdiği deneyde Miller, dünyada yaşam öncesi (prebiotic) atmosferi oluşturduğuna inanılan molekülleri (metan, ammonia, hidrojen ve su) bir fanusa doldurarak bu "çorbaya" şimşekçi temsilen güçlü bir elektrik akımı verdi. Camın kenarına yapışan maddelerde amino asitlere rastlandı.

Sonuç büyük yankı uyandırdı çünkü amino asitler, yaşamın ayrılmaz parçası olan proteinlerin yapı taşlarını oluştururlar.

Ancak son yıllarda yaşamın böyle başladığı yolundaki kuram bazı önemli eleştirilere uğradı. NSCORT ekibinde Miller ile birlikte yer alan Gustaf Arrhenius ve öteki bazı araştırmacılar, dünyanın ilk zamanlarındaki atmosferin, deneyde varsayılan karışımından çok farklı olduğunu öne sürdüler. Miller ve Urey deneylerine temel olarak "İndirgeyici" (reducing) yani moleküllerin hidrojen bakımından zengin olduğu bir atmosfer modeli almışlardı. Nitelikli Miller daha sonra organik molekülleri oksitletici bir atmosferde gerçekleştiremediğini açıklamıştı. Arrhenius'un itirazının temeli ise günümüz dünyasındaki daki su bolluğu. Dünyanın ilk dönemlerinde suyun daha az olduğunu düşünmek için de herhangi bir geçerli neden yok diyor Arrhenius. Deneyin bir başka zayıf noktası da, metan ve ammoniyanın mor ötesi ışınlar tarafından kolaylıkla yok edilmesi. Bu durumda yaşam öncesi atmosfer "çorbasında" bu iki molekülün anlamlı ölçülerde bulunması düşük bir olasılık olarak gösteriliyor.

Bazı eleştirmenlerse, "soğuk güneş" etmeninin hesaba katılmadığına işaret ediyorlar. Dört milyar yıl önce Güneş, bugüne oranla %30 daha az parlaktı. Dolayısıyla o zamanlarda da Dünya günümüzle aynı atmosfere sahip olsaydı, tümüyle donmuş bir buz küresi olması gerekiyor. Oysa jeolojik bulgular, dünyanın ilk dönemlerinde de su bakımından zengin olduğunu ortaya koyuyor. O halde, atmosferi ve dünya yüzeyini sera etkisiyle ısıtan CO₂, yoğun olarak bulunmalıydı. CO₂ ise, Miller-Urey deneyi için iyi bir katkı değil. Bu durumda deneyin üzerine oturduğu "indirgeyen atmosfer" varsayımı gerçek değil.

Ama ilk yaşam biçimleri ile de atmosferle etkilenme içindeki bir ortamda ortaya çıkmayabilir. Miller-Urey senaryosuna alternatif bir yaklaşım, yaşamın, yeterince indirgenmiş bir ortam olan okyanus diplerindeki kaynakların çevresinde or-

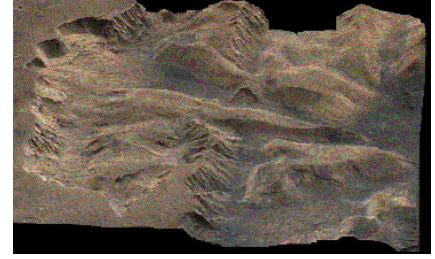
Ama Mariner 9 Uzay aracının gönderdiği fotoğraflarda, yüzey sularının açtığı sanılan vadiler görülmesinden 25 yıl sonra bilim dünyasında Mars için daha soğuk ve olumsuz bir resim çiziliyor.

Mars'ta toprak altında geniş su kaynakları bulunduğu, yüzeyde büyük çaplı kaynak kalıntılarında, ayrıca bazı aşınmış kraterlerde görülen aşınmış taşlardan anlaşılıyor. Bu gözlemler, bir zamanlar gezegende yoğun, karbon dioksit bakımından zengin bir atmosfer bulunduğu ve bu atmosferin de Dünya'daki gibi ılıman bir iklim ve ırmaklar, göller ve hatta okyanuslar bile içeren bir hidroloji sistemi bulunduğu yolunda spekülasyonlara yol açtı.

Ama eskiden Güneş'in daha soğuk olduğu ve böylesine bir sera etkisine olanak vermeyeceği hatırlanınca, so-

ğuk, kutup manzaralı bir tablo daha çok kabul görmeye başladı. Üstelik vadi ve kanal sistemlerinin biçimleri ve dağılımları daha yakından incelenince, bunların yağmur suları tarafından oyulmuş olamayacakları anlaşıldı. Gene de azınlıkta olmakla birlikte bazı bilim adamları, dönüş eksenindeki kaymalar ve gezegenin güneşe bakışındaki oynamalar nedeniyle kısa süreli sıcak ve nemli dönemler yaşanabilemiş olacağına inanıyorlar. Hatta bu dönemlerde kısa ömürlü okyanusların bile oluştuğu savunuluyor.

Sonuçta, 3.8 milyar yıl önce gezegenin soğuk bir iklime ama zengin yeraltı su kaynaklarına sahip olduğu, donmuş durumdaki bu su deposunun zaman zaman jeotermal ısı kaynakları ya da göktaşlarının çarpması sonucu eridiği ortaya çıkıyor. Gezegende gö-



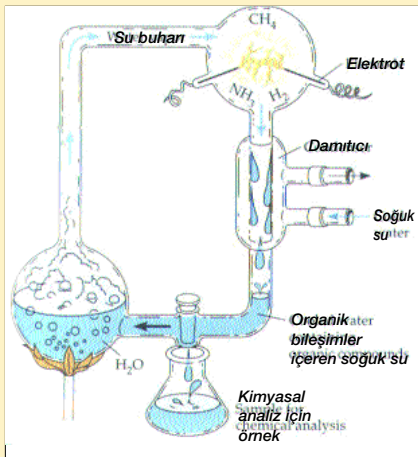
Mars'taki vadilerin "kaya buzulları" tarafından oyulduğu sanılıyor.

rülen vadi şebekesinin de akarsular yerine "kaya buzullarının" yerçekimi ile ilerleyişi sonucu oluştuğuna inanılıyor. Çünkü vadiler, bu görüşü haklı kılacak biçimlere sahip: Çoğu geniş, tabanları düz ve ortalarında kabarık bir hat görülüyor.

Bu erken dönemin sonunda erozyon süreci bin kat azaldı ve Mars donmuş ve durağan bir döneme girdi. Ama bilim adamları gene de göktaşı çarpmaları sonucu oluşan sıcak kraterlerde, içinde yaşamın gelişebileceği ve çapı 10 kilometreye kadar olan küçük göllerin oluşabileceğini kabul ediyorlar. Ayrıca volkanik faaliyetin de, sıcak su kaynakları yaratarak bazı Mars volkanlarının kenarlarında görülen yarıkları suyla beslemiş olabileceği düşünülüyor. Mariner ve Viking'lerden bu yana Mars'a yeni konuklar geldi, başkaları da yola çıkmaya hazırlanıyorlar. İki Amerikan ve bir Rus sondası gezegende incelemeler yapacak. Japonya'da gezegen çevresine bir gözlem aracı oturtacak. En heyecan vericisi ise 2005 yılına kadar Mars'tan atmosfer, toprak ve kaya örnekleri getirmek için bir gidiş-dönüş yolculuğu. Dönüş yolculuğu için gerekli yakıtın en az bir kısmını Mars'ın atmosferinden sağlayabileceği için ağırlığı ve fiyatı hafifleyecek bir uzay aracının küçük bir Delta roketi ile gezegene gönderilebileceğine inanılıyor.

Yaşamın (Dünya'da örnekleri görüldüğü gibi) hiç umulmadık yerlerde ortaya çıkabilmesi, Mars'ta hayat olasılığını hiçbir zaman sıfıra indiremiyor. Gerçi Mars'ta yaşam izlerinin bulunması, son bulguların ışığında zor görünüyor, ama böyle bir buluşun yol açacağı sonuçlar, bu gezegeni hala en heyecanlı uzay araştırmalarının odağı haline getiriyor.

Raşit Gürdilek



dar bulunduğunu araştırdı. Ancak beş yılı aşan çalışmaları sonucu Bada, son 6000 yıl boyunca dünyaya çok az sayıda uzay kökenli AIB düştüğünü ortaya koydu. Bunun sonucunda da dünyada ilk yaşam içinde uzayın pek ciddi bir rolü olmadığı kanısına vardı.

Bu arada Miller de karşı saldırıya geçerek, dünyanın ilk atmosferinin oksidan olup olmadığı konusunda yeterli kanıt bulunmadığını savundu. Kaldı ki, eleştirilenlerin ileri sürdükleri gibi dünyanın ilk zamanlarında soğuk olması durumunda bile, okyanusların ancak yüzeylerinin donmuş olabileceğini, sürekli dünyaya çarpan sıcak meteoritlerin ise bu buz tabakasında delikler açarak atmosfere yeterli ölçüde metan ve hidrojen ve ammonia çıkmasına neden olacakları görüşünü ortaya attı.

Yaşam Dünya'ya mı özel, yoksa uzaydan mı geldi tartışması süredursun, yaşamın yapısı konusundaki bir tartışma da bütün hızıyla sürüyor. Bazı bilim adamları, yaşamın önce bilgi kopyalayıp transfer edebilen ve kalıtım şifresi olan DNA'nın proteinlere dönüşmesinde katalizör görevi yapan RNA molekülleri biçiminde ortaya çıktığını savunuyorlar.

Uzaydan yaşam transferi hipotezine daha yakın olan NSCORT görevlilerinden Leslie Orgel ise RNA'nın bile ilk dünya koşullarında sentezlenemeyecek kadar karmaşık bir molekül olduğunu ve bu molekül için gerekli kimyasal stokların bulunmadığını öne sürüyor.

Öte yandan "laboratuvarda yaşam" konusunda da hatırı sayılır ilerlemeler kaydedildi. Bu çalışmaların temel aracı, son yıllarda varlıkları kanıtlanan enzimsel RNA'lar (Ribozyme) oldu. NSCORT uzmanlarından Gerald Joyce, çalışmalarında yaklaşık 100 trilyonluk RNA kolonileri üretmek, bu kolonilere belirli "hünerleri" öğretmeyi deniyor. Joyce daha şimdiden RNA'lara DNA'yı bölerek araya kendi enzimlerini koyma becerisi kazandırmış. Ama daha üst sınıflara geçince öğrenci ribozimler, "kendilerini yeniden üretme" hünerini öğreneceklermiş. Joyce bu konuda iddialı. "Yaşam laboratuvarda yaratılacak" diyor. Daha iddialı bir savı ise şu: Bu iş 2000 yılından önce başanabilir.

taya çıkmış olabileceği. Son yıllarda, oksijensiz ve sıcak bu kaynak çevrelerinde yoğun bakteri ve deniz solucanı kolonileri görüntüldü. Glasgow Üniversitesi bilim adamlarından A. Graham Cairns-Smith ise daha ilginç bir sav öne sürüyor. Ona göre, yaşam ilk kez kristal yapılarında bilgi saklayıp kopyalayabilen inorganik killeri tarafından yaratıldı. NSCORT bu iki yaklaşıma da sıcak bakmıyor, ancak minerallerin ilk organik moleküllerin sentezinde bir katalist görevi üstlenmiş olabileceğini de yabana atmıyor.

Arrhenius'un savı ise yaşamın yapıtaşları olan organik moleküllerin kuyruklu yıldızlar, meteoritler ve toz zerrecikleri ile dünyaya uzaydan taşınıp burada evrim geçirmiş olmaları. Miller'in öğrencilerinden olan NSCORT'un başkanı Jeffrey Bada, uzaydan yaşam senaryosunu çok inandırıcı bulmuyorsa da, bu olasılığı oldukça ciddi biçimde araştırmış. Bada'nın hipotezine göre eğer dünya dört milyar yıl önce yoğun bir organik madde bombardmanına uğramışsa, bu süreç görece yakın zamanlara kadar da azalarak sürmüş olmalıydı. Bada araştırmalarına temel olarak, karbonlu meteoritlerde bol bulunan ancak dünyada nadir rastlanan bir amino asit olan α -aminoisobutyric asit (AIB)'yi alarak kuyuplardaki buz tortularında bu maddenin ne ka-

Kaynaklar
Cohen, J., "Novel Center Seeks to Add Spark to Origins of Life" *Science*, Cilt 270 No:5244, 22 Aralık 1995
Newsom, H.E., "Martians in a deep freeze" *Nature*, No:562 18 Ocak 1996

$$N = R \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$$

Matematik Gözüyle Dünya Dışı Yaşam

Artık öylesine alıştık ki, neredeyse o harıl harıl aradığımız dünya dışı uygarlıklardan bir haber gelse, kimse dönüp bakmayacak bile. Öyle ya, her yıl olmasa bile ikide bir Han Solo ile izbe bir uzay barında kafa kafaya verip kadeh tokuşturuyoruz. Etrafımızda her türden, her kılıktan canlılar. Tüylüsü, tüysüzü, dört gözlüsü, antenlisi, boy-nuzlusu. Yeşil renklisi, pembesi, grisi... Gerçi prenseslerimiz arada sırada kaçırılıyor, kara renkli düşman gemilerinden gelen lazer ışınları sağımızdan solumuzdan geçtikçe sinemadaki koltuğumuzda sağa sola kıvrınıyoruz. Ama olsun. Biliyoruz ki Jedi şövalyeleri "Güç"le bütünleştiler mi iş tamam. Beyaz giysili savaşçılarımız da nasıl olsa düşmanı tepeleyecekler. Ben bile havaya girmiyorum desem yalan olur. Müjde verildi: Dördüncü "Yıldız Savaşları" pek yakında sinemalarda. Gene gişe rekorları kırmaya aday. Bir sonraki rekor ise eminim, 5. Yıldız Savaşları'nın olacak. Çünkü, yönetmenler, yapımcılar servetlerine servet katmanın sihrini buldular. İnsanları haftalarca sinema kuyruklarında bekleten yalnızca kalp durdurucu efektler değil. Giderek artan yalnızlık duygumuz. Bu öylesine açık ki: Bizim çocukluğumuzda bir uzaylıyı ele veren özellikler, kulaklarının biraz sivri, kaşlarının uçlarının kalkık olmasıydı. Şimdilerde ise Ademoğlu daha "çirkin" uzaylıları da bağrına basmaya hazır. Yeter ki birileri olsun; yeter ki, şu uçsuz bucaksız Evren'de yalnız olmayalım...

Bu garip bir duygu. Biraz paradoksal. Bilim ufuklarımızı geliştirdikçe, rahatsızlığımız, tedirginliğimiz artıyor. Örneğin biliyoruz ki Güneş daha 4.5-5 milyar yıl daha yaşayacak. Bir kırmızı

dev haline gelip dünyamızı yutmasına daha en azından birkaç milyar yıl var. Üstelik kendi kendimizi de biliyoruz. Bizim uygarlığımız, hele bu gi-dişle, birkaç on bin yılı de-viremez. Gene de, ne ka-dar uzak olursa olsun, bizler çoktan yok ol-sak bile doğduğu-muz, büyüdüğümüz Dünya'mızın göğü kaplayan bir ateş ta-rafından yutulması, beynimizin derinliklerinde bir yerde bastıramadığımız bir dehşet duygusu uyan-dırıyor. Artık biliyoruz ki bir kaç trilyon yıl sonra son yıldızların da sönmesi-y-le Evren tümüyle karanlık, so-ğuk bir mezarlık olarak sonsuza kadar genişleyecek. Birer insan olarak bizim ömrümüz ise birkaç on yıl ile sınırlı. Gene de, bir gece başını gökyüzüne kaldırıp da o ışıkların görkemini fark

etmiş biri için ebedi karanlık kabul edilemeyecek bir durum. Bunun trilyon-larca yıl sonra olacağını bilerseniz bile gene de içiniz buruluyor.

Bu duyguya fanteziyle değil de, bilimle yanıt vermek isteyenlerin öncüsü ABD'li gökbilimci Frank Drake. Kendisinin 1961 yılında, Evren'de akıllı varlıkların bulunma olasılığı konusunda geliştirdiği denklem, bugün bile geçerliliğini koruyor. Ancak aradan geçen bunca yıl süresince bilgi dağarcığımızdaki muazzam genişleme, denklemin parametrelerini etkiledi

haliyle. Böyle olunca da ilk baştaki iyimserlik yerini giderek bir karamsarlığa bıraktı. Akıllı "evrendaşlarımız"la muhabbet ayrıcalığını şimdilik Harrison Ford'a bırakıp, Drake Denklemi'nin eski ve yeni önerilerini karşılaştıralım isterseniz.

Aslında Drake, aralarında merhum Carl Sagan'ın da bulunduğu gökbilimciler, radyo teknisyenleri ve biyologlardan oluşan 10 kişilik bir ekibi akıllı varlıklar arayışı için bir yöntem belirlemek için toplantıya çağırıldığı sıralarda geliştirdiği denklemde uygulama alanı olarak yalnızca kendi gökadamızı, yani Samanyolu'nu belirlemişti. Denklemi hatırlayalım:

$$N = R \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L.$$

Görüldüğü gibi, Samanyolu'ndaki uygarlıkların sayısı olarak tanımlanan N, bir dizi bilinmeyen çarpımı olarak ortaya çıkıyor.



Frank Drake



Burada R, Samanyolu içinde her yıl kaç yıldız oluştuğunu gösteriyor. Yani yıllık yıldız oluşum hızı da diyebiliriz. f_p , bu yıldızlar içinde gezegen sistemlerine sahip olanların oranı. n_c ise, tipik bir güneş sistemi içinde Dünya benzeri gezegenlerin ortalama sayısı. f_i , bu gezegenler arasında üzerinde yaşam ortaya çıkanların oranı. f_l , yaşama sahip gezegenler arasında biyolojik evrimin akıllı bir tür ortaya çıkardıklarının oranı. f_e , bu türler arasında yıldızlararası radyo haberleşmesi yapabilecek ölçüde gelişmiş olanlarının oranı. Nihayet L de, bu yetiye sahip bir uygarlığın ortalama yaşam süresi.

Drake denkleminin çekiciliği, olağanüstü basitliğinde yatıyor: Denklem, büyük bir bilinmeyeni, daha küçük, cevaplanması daha kolay sorulara bölerek Dünya dışı uygarlıklar için başlatılan arayışı hem daha gerçekçi, hem de daha umut verici bir platforma oturtuyor. Bu denklem Dünya Dışı Akıllı Varlıklar Araştırması (SETI) projesine de, somut bir çerçeve kazandırdı.

Drake ortaya atalı beri gökbilimciler olsun, biyologlar olsun denklemini değerlendirmek için uğraşıyorlar. İyimser bir yaklaşımla çok kolay olan çözüm, daha gerçekçi yaklaşımlara ise direnmeye devam ediyor. Dahası, o günden bugüne astrofizik alanındaki kuramsal ve gözlemsel ilerlemeler ilk beklentilerin en azından aşırı iyimser olduğunu ortaya koydu. Bazı bilinmeyenler ise hala gizlerini koruyorlar.

R değeri, yani gökadamızda her yıl kaç yıldız oluştuğu konusundaki önermeler çelişkili. Bunu yalnızca bir yıldız olarak verenler de var, 10'a kadar çıkanlar da. Haydi bir diyelim; yani $R=1$. Bundan sonraki faktör, yani f_p birden küçük olmalı. Her yıldızın gezegen sistemine sahip olduğunu sanmıyoruz. Ama bir yıldızın gezegenleri varsa, bunlardan en az bir kaç tanesinin ya da aylarının, üzerlerinde yaşam barındırmaya uygun olduklarını varsayabiliriz. O halde f_p ile n_c nin çarpımı 1'in fazla altında olmayacaktır. İyimserlere göre hayat, olanak bulduğu her yerde fişkırmaya hazır; bu ise $f_i=1$ demek. Gene onlara bakarsanız Darwinist evrim modelinde, yaşamın akıllı canlı varlıklara evrimi kaçınılmaz. O halde $f_l = 1$. Ve de, akıllı bir uygarlık radyoyu ve onun



İnsanın yalnızlık duygusu arttıkça daha "değişik" uzaylıları da kucaklama eğilimine girdiği görülüyor.



aracılığı ile haberleşme becerisini edinmezse, uzun süre varlığını sürdürmesi olanaksız olacağından, gene $f_e=1$ olmalı. Meğer denklem ne kadar basitmiş... Değerleri yerine oturtunca kalıyor elimizde $N=L$. Yani, gökadamızdaki akıllı uygarlıkların sayısı, bu uygarlıkların yaşam süresine eşit. Tabii, kendi uygarlığımızın ne kadar süreceğini bilemediğimiz için, L konusunda sağlıklı bir önermede bulunamayacağız. Diyelim (çok, çok iyimser bir varsayım) akıllı uygarlıklar varlıklarını ortalama 10,000 yıl sürdürürler. Bu durumda yalnızca gökadamızda birbirleriyle vızır vızır haberleşen 10,000 akıllı uygarlığın bulunması gerekiyor. Yani 20-30 milyon yıldızda bir uygarlık... Bu bile yıldızlararası postanemizdeki santallerin tıkanması anlamına gelmiyor. Çünkü sayı doğru olsa bile muhtemelen bize en yakın uygarlık, 1000 ışık yılı ötede olacak. Cevaplı bir telgraf için, insanlığın bilinen tarihinin neredeyse tümü kadar bir zamana gereksinim duyacağız. Ama tek taraflı bir mesajı duyabilmemize engel yok.



Gelin görün ki, radyo-teleskop aygıtlarında, sinyal zaptetme tekniklerinde ve bilgisayarların hız ve veri işleme yeteneklerinde 60'lı yılların başından bu yana kaydedilen akıl almaz ilerlemelere karşın, SETI çalışmaları bir sonuç verebilmiş değil. Gerçi SETI araştırmaları çok çeşitli radyo frekansları, radyo kaynaklarının gökyüzündeki yerleri, sinyal şiddeti v.b. gibi unsurlardan oluşan "parametre uzayı" dediğimiz şeyin yalnızca çok ufak bir bölgesini kapsadığının farkındayız. Ama artık şunu biliyoruz ki gökadamız bize anlayabileceğimiz türden sinyaller vermek için parçalanmış radyo vericileriyle kaynamıyor. Oysa 1961 yılından bu yana biliyorduk.

O zaman Drake Denklemiindeki bazı parametreler abartılmış mıydı? Teknolojik uygarlıkların ömürleri acaba sanıldığından çok daha kısa mı? Yoksa gökbilimciler, daha önemli bazı unsurları gözden mi kaçırdılar? Anlamanın yolu, yeni verilerin ışığında denklemin faktörlerine yeniden bir göz atmak:



Samanyolu'nda her yıl 1- 10 arasında yeni yıldız oluştuğu sanılıyor.

Kaç Yeni Yıldız? R

Samanyolu'nda her yıl kaç yıldız oluştuğu konusunda görüşler farklı. Son yıllarda bu sayının 10 olduğu konusunda önermeler olsa da, gelin çoğunluğun kabul ettiği gibi yılda ortalama bir yıldız oluştuğu görüşünü kabul edelim. Sayı konusundaki tartışmaların varlığına karşın bu parametre, gene de en sorunsuz olanı.

Kaç Gezegen Var? f_p

İkinci değişkenimiz, yani f_p yıldızların gezegen sahibi bölümü. Son yıllarda gözlenen (gezegen yatağı) gaz ve toz diskleriyle çevrili genç yıldızlar, hatta erişkin yıldızların çevresinde varlıkları saptanan gezegenler, bize gökbilimcilerin ötedenberi kuşkulandıkları şeyin doğru olduğunu gösteriyor: Gezegenler olağan gökcisimleri. Yoğun bir yıldız oluşum bölgesi olan Orion Bulutsusu üzerinde yapılan gözlemler,

yeni doğan yıldızların yarısının gezegene sahip olduğunu ortaya koydu.

Varlığı gerçekten saptanan gezegenlere gelince, bu işin piri olarak iki ekip gösteriliyor: Birincisi araştırmaları Avrupa'dan yürüten Michel Mayor ve Didier Queloz. ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki meslektaşları ise Geoffrey Marcy ve R. Paul Butler. Bu iki ekip 200 tek yıldız kapsayan bir grup üzerinde yaptıkları gözlemler sonucu 10 gezegen bulmuşlar. Bu durumda f_p 0.05 oluyor. Ama burada dikkat edilecek husus, elimizdeki gözlem araçlarının şimdilik yalnızca , yıldızın neredeyse burnunun dibinde dönen dev gezegenleri ortaya çıkarabilmesi. Henüz bizim Güneş sistemimizin eşlerini bulabilmiş değiliz. Ama herhalde gezegenlere sahip Güneş-benzeri yıldızların oranı da yüzde beşten yüksek olsa gerek. Kimbilir, bu oran belki de yüzde 50, hatta yüzde 100 bile olabilir.

Bütün bunlara baktığımızda f_p için kesin bir değer veremiyoruz. Ama şu-

rası da açık görünüyor: Bu değer oldukça yüksek ve denklem için bir darboğaz oluşturmuyor.

"Uygun" Gezegenlerin Sayısı n_e

Denklemin bundan sonraki değişkenine geldiğimizde, yani yaşama uygun "Dünya benzeri" gezegenler arayışına girdiğimizde işler biraz çatallaşıyor. Yaşama uygun dediğimizde ister istemez "kendi yaşamımızı" kastediyoruz. Bunun için de en azından kayalık bir gezegen ve sıvı durumunda su gerekli. Drake, 10 uzmanla 1961 yılında yaptığı toplantıda egemen olan görüşün n_e değerinin 1 ile 5 arasında olduğunu bildiriyor. Yani her gezegen sisteminde en az bir Dünya benzeri gezegen bulunacak. Bu iyimser yaklaşım, kendi Güneş sistemimizin, gezegenlerinin sayısı, büyüklükleri ve dağılımı ile "tipik bir güneş" olduğu varsayımından kaynaklanıyor. Aslına bakılırsa Dünya dışında Mars ve Jüpiter'in ayı Europa'nın da eskiden canlı barındırabilmiş olabileceğinden bahsediliyor. Bu anlamda, Drake Denklemi kıstaslarına göre kendi sistemimizde canlı barındıran gezegen sayısını üç olarak kabul edeceğiz. Ama gene de bu, iyimserlerin haklı olduğu anlamına gelmiyor. Çünkü öteki yıldızların çevresinde keşfedilen gezegenler, hiç de bizimkine benzemiyor. Bir kere olması gerekenden çok büyükler, bazıları Jüpiter'in birkaç katı. Üstelik yıldızlarına fazla yakınlar. Örneğin Kanatlı At takımyıldızındaki 51 Pegasi yıldızı (Güneş türü) çevresinde saptanan Jüpiter büyüklüğündeki gezegenin yıldızına olan uzaklığı, bizim Güneş'e olan uzaklığımızın yalnızca beşte biri. 51 Peg B diye de adlandırılan gezegenin yüzey sıcaklığının en az 1 000 Kelvin olması gerekiyor. Bu Jüpiter gibi bir gaz devi mi, yoksa Dünya'mız gibi sert kabuklu bir gezegen mi, hangisi olursa olsun, yaşam (ya da sıvı halde su) için fazla sıcak. Zaten şimdiye kadar bulunan gezegenlerin en soğuğu da 80 derece Celsius, yani "çay" sıcaklığında. Bütün bunlar, çok sayıda dünya ve aya sahip, bunların hepsinin dairesel, kararlı yörüngelerde döndüğü Güneş sistemimizin, tipik bir örnekten çok bir istisna olduğunu düşündürüyor.



Son yıllarda giderek artan sayıda gözlenen yıldız oluşum diskleri, gezegenlerin yaygın bir olgu olduğunu düşündürüyor.

Yaşamın Temelleri

Çok mu? *f*

Yaşama uygun gezegenler arasında üzerinde gerçekten de yaşamın geliştiği gezegenlerin sayısı konusunda bilim adamları, geçmişe kıyasla daha da iyimserler. Bir nedeni, yıldızlararası boşlukta, meteor ve meteoritlerde, bulutsularda, kuyruklu yıldızlarda gözlenen karmaşık hidrokarbon moleküllerinden oluşan organik maddelerin, hatta amino asitlerin bolluğu. Gerçi organik moleküller ve amino asitler yaşam demek değil, ama yaşamın tuğlaları oldukları kesin.

Yaşamın yaygınlığı konusundaki iyimserliğin ikinci bir nedeni ise, son yıllarda fark edilen bir olgu. Kısaca, yaşamın, Dünya'yı oluşturan büyük çarpışmaların hemen ardından ortaya çıkması. Dünya daha birkaç yüz milyon yaşındayken (kozmolojik ölçekte göz açıp kapayıncaya kadar) ortaya çıkan organizmaların fosilleri, en eski kaya örneklerinde bulundu. Bilim adamlarına göre bu, yaşamın güç koşullarda bile kolay ve yaygın biçimde ortaya çıkabildiğinin kanıtı. Eğer yaşam nadir ve zor gerçekleşen bir şey olsaydı, Dünya'da böylesine erken oluşmazdı deniyor. O halde gerçekten yaşam, koşulların uygun olduğu her yerde ortaya çıkabiliyorsa, *f* gerçekten de 1 olmalı.

Zekâ *f*

Kalıyor geriye daha zorlu bilinmeyenler. Dünya dışında akıllı varlıkların ortaya çıkma olasılığı ne? Bunların radyo dalgalarıyla haberleşme becerisini kazanıp kazanmadıklarını, üstelik buna istekli olup olmadıklarını nasıl bileceğiz.?

İyimserlere göre yaşam bir kere ortaya çıktıktan sonra gerisi kolay. İş Darwinist evrim kuramına bırakıp beklemek yetiyor. Bizde olduğu gibi eninde sonunda akıllı varlıklar ortaya çıkacaktır. Ancak yaşambilimciler başka gezegenlerde ortaya çıkan yaşamın gelişim modelinin bizimkisi gibi olacağı görüşünü toy bir yaklaşım olarak değerlendiriyorlar. Dünyada bile Homo Sapiens türü insanların ortaya çıkmasına dek varan evrim sürecinin, sürekli tekrarlanabilecek bir model olduğun-

dan kuşku duyuluyor. Harvard Üniversitesi paleontologlarından Stephen Jay Gould, "varlığımızı büyük ölçüde mutlu tesadüflere borçluyuz" diyor. Bandı geriye sarıp evrimin akışını yeniden başlatacak olursak insanların yeniden ortaya çıkmasının olanaksız olduğunu vurguluyor.

"Ama" diyor karşı görüştekiler, "biz Homo Sapiens aramıyoruz ki... Hatta küçük yeşil adamları ya da benzerlerini bulmayı beklemiyoruz. Bizim aradığımız alet kullanmasını bilen, karmaşık bir toplum oluşturmuş, ve elektronüğün ilkelerini keşfedecek ölçüde enformasyon işleme becerisi kazanmış organizmalar arıyoruz." İyimserler, Dünya dışı zekanın, yeryüzünde değişik hayvan türlerinde (insan dahil) bağımsız olarak gelişmiş zeka ve anlamlı davranış biçimlerinden nitelik bakımından değil, ancak nicelik bakımından farklı olabileceğini söylüyorlar. Fakat Gould yaşamın tercihli bir yönü ya da bir gelişme modeli olmadığını belirtiyor. Ona göre biyolojik çeşitlilikteki artışın mutlaka zihni melekelerin artmasına yol açacağı yolundaki inançlarımız tümüyle dayanaklı. Eğer bazı hayvanlar geçmiştekilere oranla daha büyük ve daha akıllı ise, bu sadece bağımsız bir rastlantıdır. Hele insanın planlama ve teknoloji konusundaki becerileri, daha da büyük bir istisna olabilir diyor Gould.

Gerek iyimserler, gerekse de kötümserler –ya da kendilerinin istediği biçimde "gerçekçiler" diyelim—tezlerini aynı gözleme dayandırıyorlar: Dünya'da akıllı varlıkların 4 milyar yıl sonra ortaya çıkmaları... Gerçekçilere bakarsanız, başlı başına bu uzun süre, akıllı yaşamın bir oldu bitti olarak kabul edilmesine engel. İyimserlere göre ise, bu süre, Evren'de başka akıllı varlıklar olabileceğinin en inandırıcı kanıtı. İyimser kamp bu inancını şöyle açıklıyor: Güneş bir kırmızı dev haline gelip Dünya'yı yutmaya başlamadan önce daha en az bir milyar yıl vaktimiz var. Bu süre ise, ilk sürüngenlerin denizden çıkıp karaya yayılmaya başlamaları için geçen sürenin iki katından da fazla. "O halde" diyor iyimserler, "insanların kurduğu bir uygarlık yok olsa bile, sıfırdan başlayıp teknolojiye erişecek daha bir kaç tur uygarlık için bol bol zaman var. Kötümser-gerçekçi

Jüpiter gibi "gaz devleri", bildiğimiz türden yaşama uygun değil. Son yıllarda uzayda varlığı saptanan gezegenlerin hepsi bu türden.

taraf şöyle karşılık veriyor: "Diyelim yeni uygarlıklar için zaman var. Dünya ikliminin hep böyle ılıman kalacağını kim söylüyor?"

Dolayısıyla *F* değişkeni için yapılan önermeler radikal uçlarda kalıyor. Kötümserlere göre bu değer neredeyse sıfır kadar. İyimserler kulübü ise bu değeri her zaman 1'e yakın buluyor. Bir orta nokta yok. SETI araştırmalarında kutuplaşmanın en yoğun olduğu nokta bu.

Ama tartışmaya son bilimsel verilerle bakacak olursak ibre kötümserlerin tarafına, değişkenin değeri de sıfır noktasına doğru kayıyor. Güneş benzeri gezegen sistemlerinin kararlılığı ve iklimi konularında yapılan araştırmalar bunu açıkça ortaya koyuyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) bilim adamlarından Fred Rasio ve Eric Ford tarafından gerçekleştirilen bilgisayar simülasyonları, Jüpiter benzeri bir ya da daha fazla dev gezegene sahip güneş sistemlerinin uzun süre kararlı kalamayacaklarını gösteriyor. Dünya benzeri gezegenler, dev ağabeylerinin kütleçekim etkileriyle ya uzayın dondurucu derinliklerine fırlıyor, ya da tepe üstü kızgın yıldızın içine düşüyorlar.

Buna karşılık, dev gezegenlerden yoksun sistemler de yaşama elverişli gezegenlerin oluşmasına ya da ayakta kalabilmelerine elverişli değil. Washington'daki Carnegie Enstitüsü'nden George Wetherill, Jüpiter'in, Güneş sistemi için dev bir elektrik süpürgesi işlevi görüp Dünya yörüngesi ile çıkan göktaşları ve kuyruklu yıldızların çok büyük bir bölümünü ortamdan temizlediğini vurguluyor. Wetherill'e göre, Jüpiter olmasaydı, her 100 000 yılda bir Dünya'ya düşen ve 65 milyon yıl

önce dinozorların yok olmasından sorumlu göktaşları, bize 1000 kat daha fazla sıklıkla çarpacaktı. Bu darbeler ise kuşkusuz, yaşamın basit biçimlerden akıllı türlere doğru evrimine büyük sekte vuracaktı.

Gezegen sistemlerinde olağan bir durum da eksen kaymaları. Paris Meridyen Bürosu bilim adamları Jacques Laskar ve Philippe Robutel, Dünya benzeri kayalık gezegenlerin eksenlerinin sık sık büyük oynamalar gösterdiğini ve bunun da çok aşırı ölçeklerde iklim değişikliklerine yol açtığını gösterdiler. Ne mutlu tesadüf ki, Dünyamızın bir ayı var, ve bu uydu, büyük kütlesi ve çekimi ile Dünya ekseninin sabit tutuyor. Eğer Ay olmasaydı, Dünya'nın eksenini de Mars'inki gibi 20 derece ile 60 derece arasında değiştirebilen kaymalara uğrayacaktı. Dünyamızın 770 ve 550 milyon yıl önceleri muazzam iklim değişikliklerine uğradığı ve tüm okyanusların yüzeyini donduran soğukun canlı türlerinin çoğunu öldürdüğü bilim adamlarınca öne sürülüyor. Doğru, bu kitlesel ölümleri, yaşam patlamaları takip etti ve yeni canlı türleri ortaya çıktı. Buna "stres motorlu evrim" de deniyor. Ama Ay olmasaydı, iklim değişimlerinin geriye dönüşsüz bir toplu ölüme yol açması, yabana atılamayacak bir olasılık olurdu.

O halde, iyimserler ne derse desin, yaşamımızı ve aklımızı 1961'de kimse-nin bilemeyeceği bir takım rastlantılara borçlu olduğumuz açık.

Dostlarımız Mesaj Göndermeye Hevesli mi?

Varsayalım Dünya dışı akıllı uygarlıklar, sayıları fazla olmamakla birlikte gerçekten var. Peki bunların bizim radyo aracılığıyla, bizim saptayabileceğimiz sinyaller yoluyla haberleşmek isteyecekleri ne malum? Bir başka deyişle, f_c değişkeninin değeri ne kadar? SETI taraftarlarına göre bu değer bir hayli yüksek. Bunların öngörülerine göre her teknolojik uygarlık, radyo dalgalarının büyük astronomik mesafeleri aşabilmek için çok uygun bir



Dünya ve dünya dışında ortaya çıkan akıllı uygarlıkların "şanslı" olmaları gerekiyor. Çünkü güneş sistemlerini çevreleyen kuyruklu yıldız ve asteroid gibi artıklar milyon - larca yıllık evrimi bir anda sona erdirebilirler.

araç olduğunu fark edecek ve bu olanağı kullanmak isteyecektir.

Ancak bu sağlam bir varsayım mı. Yaşam, mutlaka tek hücreli mikro-organizmalardan başlayıp büyük radyoteleskoplar inşa eden varlıklar arasında uzanan düz bir çizgi mi? Belki de biyolojik evrimin gerçek çeşitliliğinin farkında bile değiliz. Ayrıca insanların farkında bile olmadıkları, ya da yeterince araştırmadıkları bilim ve teknolojiler olamaz mı? Belki de radyo, henüz keşfetmediğimiz farklı bir aracın yanında çok ilkel kalacaktır.

Uygarlıkların Yaşam Süresi

Denklemin f_1 ve f_2 değişkenlerine, ulaşabildiğimiz bir değer bulamadık, Kaldı elimizde L , yani akıllı varlıkların oluşturduğu uygarlıkların yaşam süresi. Ne yazık ki, iyimserler ve kötümserler arasındaki savaş burada da sürüyor. İyimserlere göre kararlı, akıllı bir uygarlığın, sonsuza kadar olmasa bile on milyonlarca yıl ayakta kalmaması için bir neden yok. Bu tablo, Drake'in orijinal denkleminin karşı karşıya kaldığı darboğazların etkilerini götürebilecek gibi görünüyor.

Gel gelelim kötümserler de şuna işaret ediyorlar: İnsanlık radyo haberleşmesini yalnızca birkaç on yıl önce buldu. Ve o zamandan bu yana da teknolojik savaş ya da çevre kirlenmesi nedeniyle kendi kendini yoketme noktalarına geldi.

Sonuç: Başarı Kesin Değil

Yeniden gözden geçirdiğimiz değerler bizi ve denklemi nereye getirdi? Hâlâ $N=L$ diye biliyor muyuz? Herhalde hayır. Peki o zaman $N=0$ mı? Baştaki yalnızlık duygumuzu hatırlayın. İnsanlar koca evrende kendilerinden başka kimsenin olmadığını kabullenebilir mi? Kuşkusuz hayır. Ama Evren de herhalde kendini bizim umut ve beklentilerimize göre ayarlıyor değil.

Sonucu şimdilik kesin olarak bilemiyoruz. Kimbilir, belki de bazılarının dedikleri gibi Evren'de hiçbir şey tek ola-

maz. Belki de gerçekten Dünya dışı uygarlıklar bir yerlerde var ve kendilerini radyo dalgaları yoluyla tanıtmaya uğraşıyorlar. Ama bütün bunların ışığında, bu uygarlıkların sayısının herhalde pek fazla olmadığını söyleyebiliriz.

Zaten Drake bile eskisi kadar iddialı değil. Ünlü kitabı "Orada Kimse Var mı?" için yazdığı önsözde çalışmasının amacını, insanları "2000 yılına kadar bulacağımızdan emin" olduğu ve Dünya'mızda büyük değişikliklere yol açacak "mesaja" hazırlamak olarak tanımlamıştı.

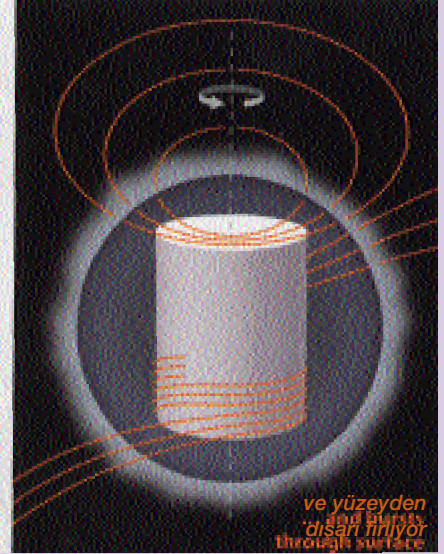
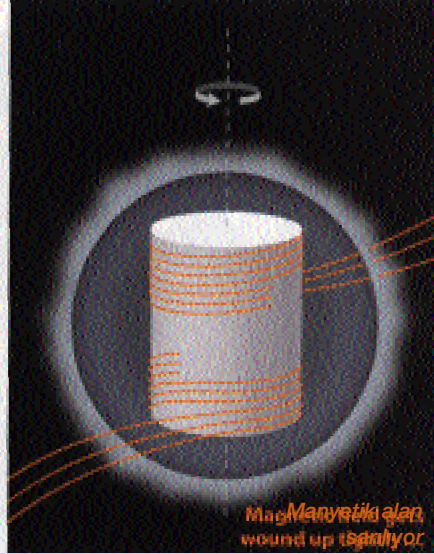
İtalya'nın Capri tatil kentinde 1996 yılında yapılan biyoastronomi kongresinde ise aynı Drake "Belki de aşırı iyimser bakmış olabilirim her şey; başarının garanti olduğunu söyleyemeyiz" diyordu.

Ama daha Drake ünlü denklemini ortaya atmadan, 1959 yılında Nature dergisinde yazdıkları bir makale ile radyo-teleskopların uzayda akıllı uygarlıklardan gelecek mesajları zaptedebilecek kadar hassas hale geldiklerine işaret ederek, sinyallerin 21 cm bandında aranması uyarısında bulunan fizikçiler Giuseppe Cocconi ve Philip Morrison, bu durumu bugünden 40 yıl önce öngörmüşlerdi. "Başarı olasılığını belirlemek gerçekten güç; ama öte yandan hiç aramazsak da hiçbir şey duyamayız."

Raşit Gürdilek

Kaynaklar:
Schilling, G., "The Chance of Finding Aliens (Reevaluating the Drake Equation)" *Sky & Telescope*, Aralık 1998

Gama Patlamaları



Kozmik gama ışın patlamaları, uzun süredir gökbilimcileri uğraştırıyor. Çünkü bunlar yalnızca Evren'de görülen en güçlü patlamalar olmakla kalmıyorlar. Onlarca, hatta yüzlerce süpernovanın gücüne eşit bir şiddette meydana gelen bu patlamaların nasıl olup ta sadece bir kaç yüz kilometre genişliğindeki bölgelerden kaynaklandıkları, şimdiye kadar açıklanamayan bir olguydu.

Son yıllarda giderek daha büyük teleskoplarla yapılan gözlemler sonucu, bu esrarengiz patlamaların sırları çözülmeye başlandı. Bir kere, kozmik gama ışın patlamaları gökadalarda gözleniyor. Evren'in boş bölgelerinde meydana gelmiş gibi görünen gama patlamaları daha güçlü teleskoplarla incelendiğinde, kalıntı ışığın ardında her seferinde uzak bir gökada bulundu. Son sekiz gama ışığı kaynağı üzerinde yürütülen dikkatli çalışmalar, bunların 6,7, hatta 11 milyar ışık yılı uzaklıkta, irili ufaklı gökadalarda meydana geldiklerini ortaya koydu. Burada uzaklık önemli, çünkü bu gökadalardan görece genç ve yüksek yıldız oluşum oranlarına sahip olduklarını gösteriyor.

Kuramsal planda yürütülen çalışmalar da, kozmik gama ışını patlamaları ile ilgili olarak şimdiye kadar yapılan açıklamalardan daha güvenli temeller getirdi. Bugüne kadar bu tür patlamalar için en çok kabul gören model, iki

nötron yıldızının (Güneş'ten daha büyük kütleli yıldızların süpernova patlamasıyla yokoluşundan arta kalan çok yoğun çekirdek) giderek birbirlerine yaklaşmaları ve sonunda muazzam bir enerji saçımıyla birleşmeleri idi. Ancak böylece meydana gelen patlamaların, gözlenen bazı patlamalardaki şiddete erişememeleri, açıklama için soru işaretleri yaratmaktaydı.

Bazı kuramcılar ise gama ışını patlamalarının, "hipernova" diye de adlandırılan, 50 Güneş kütesinden büyük yıldızların çökerek bir kara deliğe dönüşmesiyle yayılan enerji olduğunu öne sürmekteydiler. Bu açıklamaya karşı çıkanlar, bir kara delik oluşturan çöküşün ortaya çıkarttığı gama saçılımının da, gene gözlenen den çok daha az şiddette patlamalar biçimiyle ortaya çıkacağı görüşünü savunmaktaydılar.

Her iki modelin de açıklayamadığı bir olgu ise, kozmik gama ışını patlamalarının ani bir patlama olmayıp, uzun, saniyenin bir kesirinden, bir kaç dakikaya kadar uzayabilen ve alçalıp yükselen, tekrarlanan, özetle görece uzun ve karmaşık bir seyir izlemekteydi.

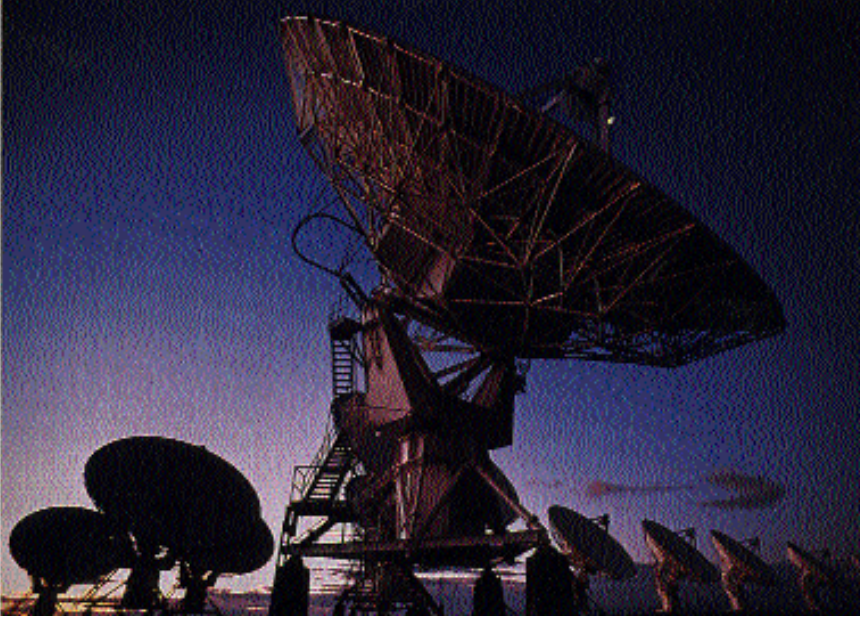
Wisconsin Üniversitesi gökbilimcilerinden Wlodzimiere Kluzniak ile Columbia Üniversitesi'nden Alvin A. Ruderman'ın, birlikte geliştirdikleri bir model, bu itirazlara cevap verir görünüyor. Bu son model, temel olarak

bir nötron yıldızının sıvı merkezi ile sert kabuğunun farklı dönme hızları olacağı varsayımına dayanıyor. Örneğin, sıvı merkezin saniyede dönüş hızı kabuğunkine göre 1000 kat fazla olursa, nötron yıldızının çok yoğun manyetik alan çizgileri, bir lastik dizisi gibi gerilip üst üste sarılıyorlar. Kritik bir noktaya gelince de sarılan alan nötron yıldızının derinliklerinden yükselip yüzeyi de delerek büyük bir enerjiyle uzaya fırlıyor. Her patlama saniyenin on binde biri kadar sürüyor ve nötron yıldızının dönüş hızını önemli ölçüde azaltıyor.

Gökbilimciler, kozmik gama ışını patlamalarının kesin nedenini bulabilmek için daha çok sayıda gözleme gereksinime olduğunu söylüyorlar. Bunları gözleyebilmek ise çok zor. Çünkü gama ışını algılayıcılarınca saptanan bir patlama, optik teleskoplar üzerine çevrilmeye kadar görülmez oluyor ve ancak ardında bir görünür kalıntı ışık bırakmış olanlar gözlenebiliyor. Bu durumda bilimadamları umutlarını 2000 yılında NASA tarafından uzaya fırlatılacak HETE gama ve X-ışını gözlem uydusuna bağlamış bulunuyorlar. Bu aracın yalnızca çok daha fazla sayıda patlama saptamakla kalmayıp, bunları izlemeye alma süresini de birkaç saniyeye indireceği sanılıyor.

Sky & Telescope, January 1999
Çeviri: Raşit Gürdilek

Dünya Dışı Uygarlık Arayışı Sürüyor SETI'de Son Durum



"Dünya dışı uygarlıklar".
İnsanın hayal gücü motor gibi çalışmaya başlıyor. Onları arıyoruz. Onlar bize mesaj gönderiyorlar. Duvarlarda dev ekranlar, loş karanlıkta yanıp sönen kırmızı sarı ışıklar... Ekran başında toplanmış insanlar. Nefesler tutulmuş. Fısıltıyla yürütülen konuşmalar. Hoparlörlerden gelen sürekli bir parazit kulakları tırmalıyor. Derken çok değişik ince bir tınlama. Herkes kulak kesiliyor. Drama..Heyecan...

EĞER bu projeye sıkıcı hayatınızı renklendirmek için katılıyorsanız, en iyisi geri dönün. Çünkü gerçekte görüp görebileceğiniz en heyecan verici şey, batan güneşin ışıklarıyla aydınlanmış dev bir radyo anteni olacaktır. Gerisi, yakındığınız tekdüze yaşantınızdan bile sıkıcı. Ufak bir odada, ya da bir treyler içinde, hatta kendi evinizde, birkaç bilgisayar, birkaç ekran başında biteviye bekleyeceksiniz. Bir şey olmayacak. Ertesi gün yine bekleyeceksiniz. Gene bir şey yok. Ertesi gün, ve daha ertesi gün, ve ertesi ay ve ertesi yıl. Hiçbir şey yok. Ama pes etmek de yok. Uzaylıları yakalamak için teknoloji gerek. Onu kullanmasını bilenler gerek. Ama her şeyden önce sabır gerek. Bıkmadan usanmadan yıllarca radyo frekanslarını tarayacaksınız. Bir şey bulamadınız mı? Bıraktığınız frekansın bir kaç milimetre üstünden yine başlayacaksınız. ,

Evren'de yaşam yaygın mı? Günümüzün biyologları bu soruya olumlu yanıt verme eğilimindedir. Peki bizimki gibi teknolojik uygarlıklar yaygın mı? Ya da uzun ömürlü mü? Kimse bilmiyor. Bunlar varlıklarını Kozmos'a

ilan ediyorlar mı? Öğrenmenin tek bir yolu var. O da dinlemek.

Dünya Dışı Akıllı Varlıklar Araştırması (SETI) bugün bir kaç koldan sürdürülüyor. Çoğu aynı temel stratejiye dayanıyor: Mikrodalga radyo tayfının çeşitli bölgelerini tarayarak, Güneş sisteminin dışından gelen dar bant (tek frekanslı) bir sinyal arıyorlar.

Eğer bildiklerimiz doğruysa, böyle bir sinyal yıldızlar arası ölçekteki mesafelerden fark edilme şansı en yüksek olanı. Tüm radyo ve kızılötesi tayfi içinde arka plan gürültüsü en az olanı, 1 ve 50 gigahertz arasında olanı. Varolabilecek uzaylı radyo teknisyenleri de belki bunun farkındalar ve yıldızlararası vericilerini buna göre tasarlıyorlar. Dünya'mızı çevreleyen atmosfer, bize bu bandın ancak 1-12 gigahertz arasını dinleyebilmemize olanak veriyor, ama olsun, belki Dünya dışı uygarlıklar da tayfin alçak kenarını tercih ediyorlardır.

Çünkü, gökbilimciler arasındaki yaygın inanışa göre hidrojen atomlarının yaydıkları 21 cm dalgaboyundaki radyo dalgaları, değişik uygarlıklar arasındaki haberleşme için ortak bir dilin ilk harfi olmaya aday. Çünkü hidrojen uzayda en çok bulunan madde ve uy-

garlıklar bunun farkında olduklarının işaretini vermekle varlıklarını başkalarına bildirebilirler. Mikrodalga tayfinin alçak tarafı da bu "hidrojen bölgesine" denk geliyor.

Yakalamayı umabileceğimiz tek yayının türü, "biz buradayız" demek için gönderilmiş güçlü bir sinyal. Çünkü aradığımız uygarlığın kendi iç haberleşmesinde kullandığı yayınları yakalamayı hayal bile edemeyiz. Gökadamızın muazzam büyüklüğü, yıldızlar arasındaki uçsuz bucaksız mesafeler ve mikrodalga tayfinin genişliği göz önünde tutulduğunda, belki de bize yardım olsun diye tasarlanmış güçlü sinyali bile zaptedebilmek son derece güç bir iş. Son yıllarda SETI projeleri giderek daha gelişkin araçlar ve tekniklerden yararlanıyor. Fakat hâlâ büyük bir saman yığını içerisinde küçücük bir iğne arıyoruz.

SETI araştırmaları, birbirine paralel yürütülen bir kaç araştırmadan oluşuyor:

Phoenix Projesi

Nokta hedefleri araştıran bu proje adına (Anka kuşu) uygun olarak 1993 yılında NASA tarafından sona erdirilen Yüksek Çözünürlü Mikrodalga Proje-

si'nin küllerinden doğdu. Gene bir kuş gibi daldan dala konuyor. ABD'nin California Eyaleti Mountain View kasabasında bulunan SETI Enstitüsü tarafından yürütülen bu proje, Dünya'ya en fazla 200 ışık yılı uzaklıkta Güneş benzeri 1000 eski yıldız tarıyor. Proje, tam anlamıyla evini sırtında taşıyor. İçeride özel aletler ve güçlü bilgisayarlarla donatılmış bir TIR kamyonu, dünyanın çeşitli yerlerindeki büyük radyoteleskoplara giderek hedef yıldızları izliyor.

Phoenix'in kulakları keskin: Güçlü bilgisayarlar, 1.2 ve 3.0 gigahertz frekanslar arasında 2 milyar kanalı aynı anda izliyorlar. Hem de kanal başına 0.7 hertz gibi keskin bir çözünürlükle Bu kadar dar bir bantta gelen bir sinyalin mutlaka yapay olması gerekir. Doğada görülen en dar mikrodalga frekansı ise 300 hertz genişliğinde.

Projede görevli bilim adamları 1995 yılının Şubat ve Haziran ayları arasında Avustralya'daki Parkes Gözlemevi'nin 64 metrelik radyo teleskopunu kullanarak, Kuzey Yarımküre'den görülemeyen 200 yıldız incelediler. Projenin bundan sonraki aşaması 1996 Eylülünde başladı. Donanımı yenilenen proje, ABD Batı Virginia'daki Ulusal Radyo Astronomi Gözlemevi'ne taşındı. Buradaki 43 metre çaplı radyoteleskoptan yararlanan bilim adamları hedef listesindeki başka yıldızları taradılar. Bu yıl ise Phoenix yeniden yollara düştü. Porto Rico'daki 305 m çaplı Arecibo radyoteleskopuna taşınan aygıtlar, seçilen hedefler üzerinde çok daha hassas gözlemlerde bulunacak. Eylül ayında başlayan gözlemler beş yıl süreyle, her altı ay süresince 20 gün olmak üzere 12'şer saatlik seanslar halinde sürecek.

Aslında Phoenix Projesi, hedef listesindeki yıldızlardan çok daha fazlasını izliyor. Kullanılan radyoteleskopun görüş genişliği içine hedeflenen yıldızdan başka çok sayıda uzak yıldız, hatta gökada da giriyor. Bazı gökbilimcilere göre, bu art alan, bir şeyler bulma olasılığının en büyük olduğu bölge. Taramalara kendiliğinden giren bu art alan, bir anlamda Phoenix Projesini en güçlü SETI araştırması haline getiriyor.

Phoenix artık gezginlikten yoruldu. Kendi evine kavuşmak istiyor. SETI Enstitüsü Müdürü Jill Tarter, California Hat Creek'te Phoenix'in kendi kullanımı için 100 metrekare genişliğinde bir radyoteleskop inşa ettirebilmeyi

umuyor. Bu, daha sonrası için tasarlanan ve bilgisayarlarla birbirine bağlanmış çok sayıda küçük antenden oluşan 1000 metrelik bir radyoteleskopun da öncüsü olacak.

BETA Projesi

(Billion-channel Extra-Terrestrial Assay)

Bir milyar kanalı aynı anda tarayabilen bilgisayarlara sahip olan ve Harvard Üniversitesi'nden Paul Horowitz tarafından yönetilen bu proje Phoenix'in aksine nokta hedefleri değil, bir yıl boyunca -30 ve +60 derece yükselim arasındaki tüm gökyüzünü sistemli bir biçimde tarıyor. Üstelik Phoenix gibi yersiz yurtsuz bir gezgin de değil. Araştırmalarını Harvard'da bulunan sabit bir merkezde, 26 metre çaplı bir radyoteleskop kullanarak yürütüyor.



BETA Projesi yöneticisi Paul Horowitz Harvard'daki kontrol odasında

Horowitz ve öğrencileri, 1995 yılının Ekim ayından bu yana frekans bandını 1.40 ve 1.72 gigahertz arasında ve 0.5 hertz çözünürlükte tarıyorlar. Kullandıkları frekans aralığına "su kuyusu" deniyor, çünkü bir tarafında hidrojen, bir tarafında da Hidroksil (OH) tarafından yayılan güçlü frekanslar yer alıyor. Bunlar ise bildiğimiz su molekülünün parçaları. Varlıklarını duyurmak isteyen uzaylıların, bu iyi tanımlanmış bandı kullanmayı akıl edecekleri düşünülüyor. Gökyüzünün herhangi bir noktası bir yıl içinde BETA'nın tarama bandı içinde 8 saniye süreyle kalıyor. Yani bir yılın 3 milyonda biri kadar.

META II

(Million-channel Extra-Terrestrial Assay)

META, Paul Horowitz ve ekibi tarafından 1985 yılında uygulamaya soktukları daha sınırlı (yalnızca birkaç milyon kanal tarayan) bir proje. Horowitz

BETA projesine geçtikten sonra META, Planetary Society (Gezegen Araştırmaları Vakfı) tarafından yapılan yardımla, aynı ekipmanı satın alan Arjantin Radyoastronomi Enstitüsü (IAR) tarafından yürütülmeye başlandı. Adı META II olarak değiştirilen proje, 30 metre çaplı IAR radyoteleskopunu kullanarak -90 ve -10 dereceler arasındaki yükselimdeki gökyüzü bölgesini 8 milyon ayrı frekans kanalından aynı anda tarıyor. Kanallar, "sihirli frekans" denen ve hidrojen atomları tarafından yayınlanan 21 cm radyo dalgalarına karşılık gelen 0.05 hertz çözünürlüğe ayarlı. Kanallar ayrıca mikrodalga bandının 1.42 ve 2.84 gigahertz aralığındaki hidrojen bölgesini de tarıyor.

SERENDIP

(Search for Extraterrestrial Radio Emissions from Nearby Intelligent Populations)

SETI araştırmacılarının çalışmalarında karşılaştıkları en büyük güçlük, başı kalabalık radyoteleskoplarda gözlem süresi elde edebilmek. SERENDIP ekibi ise çözümü asalaklıkta bulmuş. Radyoteleskop başka amaçlarla herhangi bir yöne çevrildiğinde, projenin görevlileri hemen bir dar bant sinyali var mı yok mu diye tayfi tarıyor. Bu düzenlemenin kötü tarafı, proje görevlilerinin teleskopu istedikleri yere çevirememeleri. İyi tarafı ise, gözlem zamanı sorunu olmadığı için gözlemlerin sürekli yapılabilmesi. Proje Berkeley Üniversitesi'nden bir ekip tarafından 1978 yılından bu yana yürütülüyor. 1997 Mayıs ayında Arecibo Radyo Astronomi Gözlemevinde 4. Aşama çalışmalarına başladı. Bu çalışmalarda 0.6 hertz genişliğinde 168 milyon kanal, 1.4 gigahertz hidrojen bölgesini aynı anda tarıyor. SERENDIP, bağımsız gözlem yapamamasına rağmen gökyüzünün +38 ve -3 derece yükselim aralığındaki bölgelerini aşağı yukarı devamlı biçimde tarıyor. "İlginç olabilecek" bazı sinyaller için bazı nokta gözlemleri de planlanıyor.

Güney SERENDIP

Projenin daha önceki, 4.2 milyon kanallık 3. aşamasının bir eşi, 1998 Martında Avustralya'nın Parkes Gözlemevi'nde çalışmaya geçti. Avustralya SETI Merkezi tarafından yönetilen proje, ge-



Amatör astronom Stuart Kingsley (sağda), dünya dışı uygarlıkların lazer sinyallerini arıyor. H. Paul Shuch (solda), Argus projesine 5000 amatör gözlemcinin katılımını örgütlemeyi tasarlıyor.



ne başka gözlemlere asalaklık yapıyor ve hidrojen bandını tanyor. Ayrıca SERENDIP IV'ün dörder milyon kanallık iki benzeri de yapım aşamasında. Bunlardan biri Avustralya'da Batı Sydney Üniversitesi, öteki de İtalya'nın Bologna kentindeki Radyoastronomi Enstitüsü tarafından kullanılacak.

Amatör Katılım

Gökbilimin öteki dalları gibi SETI araştırmaları da amatörlerin çalışmalarından yararlanabilir. Büyük teknoloji ve masraf içeren bilimsel araştırma projelerinin, dev radyoteleskopların taredıkları alanlar arasındaki muazzam boşluklardan geçen bir "mesaj", gerekli biçimde donatılmış bir ev-türü çanak anten ve basit bir dar bant çözümleyicisi tarafından algılanabilir. Üstelik evlerde kullanılan küçük çanak antenlerin, dev teleskoplara kıyasla çok daha geniş görüş açıları var ve gökyüzünün daha geniş bölgelerini daha uzun süreyle tarayabiliyorlar. Dolayısıyla amatörler, gözlemin derinliğini olmasa bile en azından genişliğini arttırabilirler. Bu alanda öncü çalışmalar başladı bile.

BAMBI

(Bob And Mike's Big Investment-Bob ve Mike'in Büyük Yatırımı)

Yerel parazitten etkilenmemek için biri Californiya'da, ötekiyse 1000 mil ötede Colorado'da bulunan, her biri 3.1 milyon kanallık iki radyoteleskoptan oluşan bir sistem. Bob Lash ve Mike Fremont, sistemi 4 gigahertz üzerinden, yani öteki araştırmaların temel aldıkları frekans bandının çok üstünde çalıştırıyorlar.

Argus Projesi

ABD'nin New Jersey eyaletindeki SETI Birliği adlı kuruluş tarafından oluşturulmaya çalışılan bir arama programı. Tüm Dünya'ya dağılmış 5,000 amatör radyoteleskopunun eşgüdümlü çalışması temeline dayanıyor. Proje şimdilik hedefinden çok uzak. Yalnızca 59 amatör teleskop projeye kayıt yaptırmış. Teleskopların maliyeti birkaç yüz ile birkaç bin dolar arasında değişiyor. Argus, heveslilere ekipman sağlamıyor ama kendi teleskoplarını nasıl yapabilecekleri ve nereden parça temin edebilecekleri konularında danışmanlık yapıyor. SETI Birliği ayrıca Avustralya'da hizmet dışı kalmış 18 metre çapında bir radyoteleskop da edindi.

SETI@HOME

Binlerce gönüllünün ev bilgisayarları aracılığı ile araştırmalara katılmasına olanak veren, altyapısı tamamlanmak üzere olan bir proje. SETI araştırmalarının karşılaştığı en büyük darboğazlardan biri, toplanan verilerin işlenmesinin muazzam süreler ve bilgi işleme gücü gerektirmesi. Bu sorunu aşabilmek için en güçlü bilgisayarlar milyarlarca kanaldan toplanan verilerden belli özellikleri tanımlanmış sinyaller arıyorlar. Oysa toplanan veriler küçük kapasiteli binlerce bilgisayara dağıtıldığında, bu sorun aşılmış oluyor. Bir bilgisayar mühendisi olan David Gedye ile SERENDIP ekibinde bir gökbilimci olan Dan Wertheimer'in ortak düşünce ürünü olan projeye göre, katılımcı amatörlerin her biri, bilgisayarlarına SERENDIP alıcısından 250 kilobyte veri yükleyecekler. Bilgisayarınız, ek-

ran koruyucu mod "uyuduğu" sürelerde bu bilgileri kendi kendine çözümleyecek ve bir iki hafta içinde işini tamamlayacağı, ötekilerden alınan verilerle birleştirilmek üzere SERENDIP bilgisayara gönderecek. Proje, SERENDIP'in hassasiyetini 10 misli arttıracak ve taradığı alanı da 30'a katlayacak. Amatör yardımı ayrıca SERENDIP'in 0.6 hertz kanal genişliğini 0.1 – 1500 hertz aralığına yaymasına olanak sağlayacak. Böylece şimdiye kadar tanınmayan atarlı (pulsing) kaymalı (drifting) ya da başka biçimde karmaşık sinyaller de inceleme kapsamına girecek.

Projeye ilgi büyük. Şimdiye kadar 120 000 amatör katılmak için başvuruda bulunmuş. Programın 1999 yılı başlarında uygulamaya konması bekleniyor.

COSETI

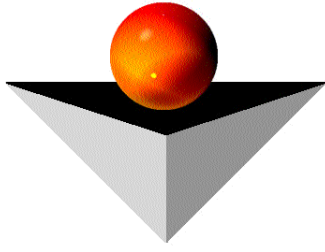
(Columbus Optical SETI)

Bazı amatörler de arayışın mikrodalga radyo bantlarıyla sınırlanmaması gerektiğine inanarak ilginç yöntemlerin öncülüğünü yapıyorlar. ABD'nin Columbus kentinde yaşayan Stuart Kingsley, 25 santimlik bir optik teleskop kullanarak nanosaniye (saniyenin milyarda biri) aralıklı lazer atımları (pulse) ve görünür dalgaboylarında dar bantlı kesiksiz lazer sinyalleri arıyor.

Kingsley, Paul Horowitz ve öteki bazı astronomlar kısa, nanosaniyelik lazer sinyallerinin çok etkin bir yıldızlararası iletişim aracı olduğuna inanıyorlar. Halen geliştirilmekte olan lazerlerle bile böylesine bir sinyal her gün milyonlarca yıldızla gönderilebilir ve bugünün optik teleskoplarıyla 1000 ışık yıl uzaklıklardan algılanabilir. Eğer Uzaylı dostlarımız daha büyük lazerler kullanıyorlarsa, gönderecekleri mesaj ucuz ve hızlı görüntü kuvvetlendiricilerle donatılmış amatör teleskoplarla bile yakalanabilir. Böylesine atarlı bir sinyal öylesine açık ve öylesine yapay olacaktır ki, görünür ya da kızılötesi ışık tayfının önemli bir bölümünü kapsayan tek bir geniş frekans kanalda onu rahatlıkla görebiliriz. Bu ise, milyarlarca dar aralıklı kanalı kesintisiz bir sinyal yakalayabilmek için aynı anda taramak zorunda olduğumuz mevcut SETI programlarına oranla büyük üstünlük taşıyor.

Raif Gürdilek

Kaynak: LePage A. J., ve MacRobert, A. M., "SETI Searches Today" *Sky & Telescope*, Aralık 1998



TÜBİTAK

1998

Bilim Ödülü

Prof. Dr. Ayten Arcasoy



"Türkiye'de talasemi ve anormal hemoglobinin belirlenmesi, Geop-hagia'da (toprak ve kil yeme alışkanlığı) anemi mekânizması, talasemilerin moleküler yapısının anlaşılması, kalsitoninin talasemili hastalardaki osteoporoza ve çinko eksikliğinin hemoglobino-patili hastaların fiziksel gelişimine etkileri konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle kendisine Bilim Ödülü verilmiştir.

1928 yılında Isparta'da doğan Dr. Arcasoy, AÜ Tıp Fakültesi'nden 1953 yılında mezun olmuş, aynı üniversitede 1956 yılında Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanlık derecesini almıştır. Dr. Arcasoy 1968 yılında doçentliğe, 1973 yılında profesörlüğe yükselmiştir.

Prof. Dr. Arcasoy AÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki görevinden 1995 yılında emekliye ayrılmıştır.

"International Society of Hematology" ve "ISTER Association" adlı bilimsel kuruluşların üyesi olan Prof. Dr. Arcasoy 1989 yılında Türk Hematoloji Derneği Araştırma Ödülü'nü kazanmıştır.

Prof. Dr. Ayten Arcasoy'un Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 68 yayını vardır ve bu yayınlara 580 atıf yapılmıştır.

Akdeniz Anemisi

Akdeniz anemisi (Talasemi), dünyanın birçok ülkesinde görülen kalıtsal bir kan hastalığıdır. Akdenizi de içine alan bir kuşak boyunca İtalya, Yunanistan, İspanya, Kıbrıs, Türkiye'nin güney ve batı kıyılarında ve uzakdoğu ülkelerinde sıklıkla görülür. Akdeniz anemisinin iki şekli vardır: Akdeniz anemisi taşıyıcılığı (Talasemi minor) ve Akdeniz anemisi hastalığı (Talasemi major). Taşıyıcılar hasta geni taşımalarına karşın tümüyle sağlıklıdır. Taşıyıcı oldukları ancak kan testiyle meydana çıkarılır. Anne ve baba taşıyıcıysa çocuklarına geçirdikleri hatalı genle Akdeniz anemisi hastalığına neden olabilirler. Akdeniz anemisi hastalığı erken çocukluk döneminde başlayan, kan aktarımı gerektiren ağır bir klinik tablodur.

ASİSTANLIĞIMIN ilk yıllarında, Akdeniz anemisi nedeniyle izlediğimiz çocukların mutsuz ve bezgin bakışlarını, bu kalıtsal hastalıktan kendilerini sorumlu tutan anne ve babaların üzgün bakışlarını hiç unutamadım. Bugün, tedavideki ilerlemeler sonucu, modern ve düzenli tedavi olanağına sahip olanlar daha sağlıklı ve yaşlarına yakın bir biçimde yaşamlarını sürdürebilirler. Tıpta çok geçerli bir kural vardır. Hastalıktan koruma, hastayı tedavi etmekten daha kolaydır. Akdeniz anemisini tedavi etmek çok zor, fakat taşıyıcıları meydana çıkararak hasta çocuk doğumunu önlemek daha kolaydır.

1960'lı yıllarda Türkiye'de Akdeniz anemisi taşıyıcı sıklığı hakkında hiçbir bilgimiz yoktu. 1958 yılında Prof. Dr. Muzaffer Aksoy hocamız Türkiye'de Akdeniz anemisiyle ilgili ilk çalışmalara başlamıştır, ancak bunlar hastalığın ülkemizde hangi oranda olduğunu gösteren çalışmalar değildi.

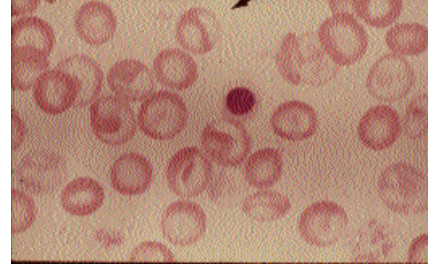
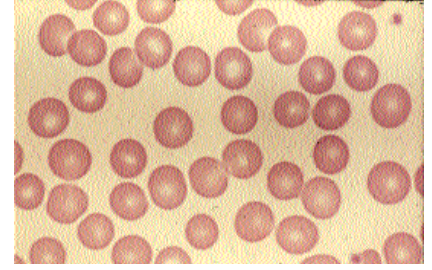
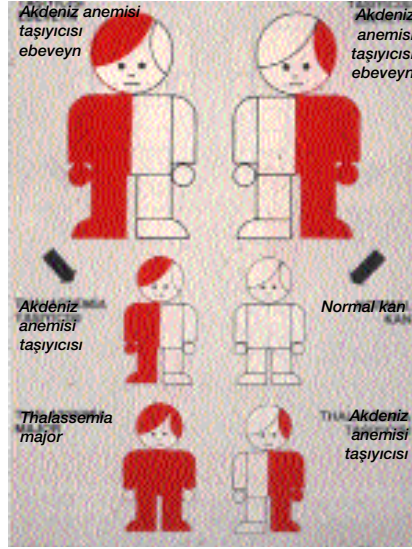
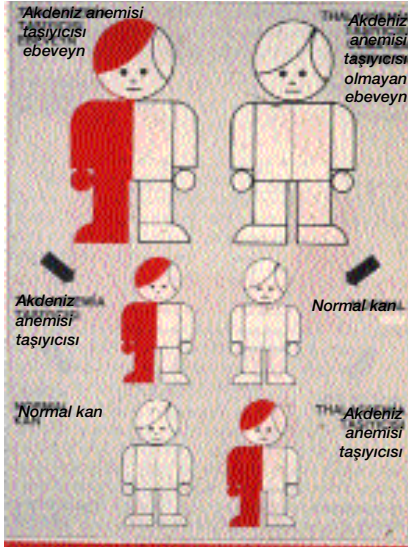
Kalıtsal hastalıkların bazılarında, ki Akdeniz anemisi de bu gruptandır, hatalı geni taşıyanları, yani taşıyıcıları saptamak mümkündür. Böylece, aileler henüz çocuk sahibi olmadan uyarılır ve acı bir sürprizle karşılaşmaları önlenir.

Hastalığın sık görüldüğü İtalya, Yunanistan ve Kıbrıs'ta gençler bilinçli olarak, evlenmeden önce gerekli testleri yaptırdıklarından, hastalık büyük ölçüde önlenmiş ve hasta çocuk doğumu çok azalmış, hatta sıfıra inmiştir.

Biz de öncelikle taşıyıcı oranını saptamakla çalışmalarımıza başladık. Türkiye'nin her bölgesinden gelen tıp öğrencileri ve askerlerden aldığımız kan örnekleriyle laboratuvarımıza bu amaçla yine Türkiye'nin bir çok yöresinden gönderilen kan örneklerini inceledik. Türkiye genelinde Akdeniz anemisi taşıyıcı oranı %2,2 olmakla birlikte bazı bölgelerde örneğin Trakya, Antalya, İçel ve Antalya'da % 10'lara kadar yükselmekteydi. Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde bu oran % 1'in altında bulundu.

Nasıl Bir Hastalık?

Akdeniz anemisi alyuvarlarda bulunan hemoglobin molekülünün kalıtsal bir hastalığıdır. Hemoglobin molekülünde, globin zincirlerinden bir ya da birkaçının sentez hızında azalma ya da tüm yokluk söz konusudur. Türkiye'de en çok görülen, beta zincirlerinin sentez hızındaki azalma-



Eğer ebeveynlerden biri Akdeniz anemisi taşıyıcısı, diğeri taşıyıcı değilse çocuklar %50 olasılıkla taşıyıcı olur. Çocukların hiç biri talasemi major (ağır anemi gösteren şekli) olmaz (solda). Eğer her iki ebeveyn Akdeniz anemisi taşıyıcısı ise her gebelikte %25 olasılıkla normal, %50 olasılıkla Akdeniz anemisi taşıyıcısı ve %25 olasılıkla talasemi majorlu çocuk doğabilir. (sağda) Her hamilelikte bu oran geçerlidir ve üst üste iki kardeş hasta olabilir.

ya bağlı olan beta talasemidir. Beta zincirleriyle birleşmesi gereken alfa zincirleri, kararlı tetramer oluşturmadıklarından, kemik iliğinde, alyuvarların henüz olgunlaşmamış erken dönemlerinde, hücre içinde çöker ve kırmızı kürelerin parçalanmasına yol açarlar. Bunun sonucuysa kansızlıktır. Akdeniz anemisinde, alyuvarlar hemoglobin sentezi azaldığı için içleri boş görülür. Tanıda bu görünüm ilk basamak testi olarak önemlidir. Bozulan dengeyi düzeltmek için öncelikle kemik iliği normalin 10-15 katına kadar varabilen sayıda kan hücreleri ya-

pımına başlar. Fakat etkili olamaz. Hemoglobindeki genetik sorun hâlâ sürdüğü için bu hücreler de erkenden yıkılır. Karaciğer ve dalak gibi kan yapan diğer organlarda da yeniden kan yapımı başlar. Kemik iliğinin çok çalışması ve genişlemesi sonucu özellikle yüz kemiklerinde değişiklikler olur ve yüzün görünümü bozulur. Alyuvarların parçalanması ile açığa çıkan demire ek olarak tedavi amacıyla yapılan kan aktarımları sonucu, vücutta demir birikir. Ayrıca yeni eritrositler için demirin emilimi de artmaktadır. Bütün bu saydığımız nedenler-

Normal alyuvarların ışık mikroskopunda görünümü. (üstte) Akdeniz anemili bir hastanın alyuvarları. Hastanın alyuvarlarında hemoglobin dağılımı düzensiz, içleri boş gözüküyor.

le biriken demir, kalp kası, karaciğer, pankreas gibi çok önemli organlara çöker ve bu yeni sorunlar hastalık tablosunu daha da ağırlaştırır.

Belirtiler

Akdeniz anemisinde çocuk doğduğunda normaldir. 5-6 aydan sonra kansızlık belirtileri ortaya çıkar. Bu aylardaki çocuklarda kansızlık en çok demir eksikliğinden kaynaklandığı için, ilk akla gelen demir eksikliği anemisidir ve hatalı olarak demir tedavisi yapılır. Akdeniz anemisi böyle bir tedaviyle düzeltilemeyeceğinden, belirtiler ağırlaşarak sürer. Karın büyür; çünkü dalak ve karaciğer büyümektedir. Çocuğun iştahı yoktur, gelişmesi yavaşlamıştır. Daha sonra iskelet sisteminde de değişiklik olur. Burun kökü çöker, elmacık kemikleri daha belirgin hale gelir. Eğer, henüz bu bulgular ortaya çıkmadan, doğru tanı konur ve erkenden uygun tedaviye başlanırsa, organ büyümesi olmaz, yüz görünümü değişmez ve gelişme de normale yakın olur.

Türkiye'nin bazı bölgelerinde Akdeniz anemisi taşıyıcı oranının çok yüksek olduğuna daha önce değinmiştik. Henüz incelenmeyen bölgelerimizin sayısı da az değildir. Yakın zamana kadar incelenmeyen bölgelerden biri de Muğla ve civarıydı. Ekibimizle Muğla'ya gittiğimizde düzenlediğimiz toplantılar çok ilgi çekti.

Akdeniz anemisi taşıyıcılığı nedir?

Akdeniz anemisi taşıyıcılarının çoğu bu hastalığı taşıdıklarını bilmezler; ancak Akdeniz anemili bir çocuğa sahip olduklarında ya da özel kan testini yaptırdıklarında öğrenirler. Akdeniz anemisi taşıyıcılarında alyuvarlar daha küçüktür ve içleri daha boş görülür. Taşıyıcılarda hemoglobinin molekülünün küçük fraksiyonu, HbA2 konsantrasyonu normal kişilere göre daha yüksek düzeydedir.

Akdeniz anemisi taşıyıcılığı, anne, babadan çocuklarına geçebilir, kalıtsaldır ve yaşam boyu sürer.

Akdeniz anemisi taşıyıcısısanız bunun sonuçları ne olabilir?

Akdeniz anemisi taşıyıcısı olduğunuzu bilmeniz çok önemlidir. Çünkü, anne ve babanın her ikisi de taşıyıcısı, ağır bir kan hastalığı olan Akdeniz anemili çocuk sahibi olabilirsiniz.

Akdeniz anemisi taşıyıcısı olduğunuzu nasıl anlarsınız?

Özel bir kan testi yaptırmanız gereklidir. Doktorlar alyuvarlarınızın çapını ve hemoglobinin A2 düzeyinizi ölçerek karar vereceklerdir. Kan testi yapılmadan taşıyıcının meydana çıkması olanaksızdır.

Akdeniz anemisi taşıyıcısı hasta mıdır?

Hayır. Herhangi bir tıbbi tedaviye ihtiyaç göstermez.

Akdeniz anemisi taşıyıcısı diğer hastalıklara daha çok mu yakalanır?

Hayır

Herhangi bir tedavi Akdeniz anemisi taşıyıcılığını değiştirebilir mi?

Hayır.

Akdeniz anemisi taşıyıcılığı, Akdeniz anemisi hastalığına dönüşebilir mi?

Hayır.

Akdeniz anemisi taşıyıcısı olduğunuzu bilmeniz niçin önemlidir?

Eğer Akdeniz anemisi taşıyıcısıysanız hafif derecede kansızlığınız olabilir. Bu kansızlık hatlı olarak diğer kansızlık nedenleriyle, özellikle demir eksikliği kansızlığıyla karıştırılabilir ve taşıyıcıya demir eksikliği sanılarak demir tedavisi uygulanır. Halbuki taşıyıcılarda demir yüksek olabilir ve ayrıca demir verilmesi zararlı etki yapabilir.

Bu kalıtsal hastalıkta anne ve baba taşıyıcısı, her gebelikte %25 olasılıkla normal, %50 taşıyıcı ve %25 oranında da hasta çocuk doğabilir.

O tarihten sonra çocuklarını evlendirmek isteyen ailelerin taşıyıcı testi için sağlık kurumlarına başvurduklarını işitmek bizi çok mutlu etti. Bu istekler artınca Sağlık Bakanlığı'na durum bildirildi ve risk bölgeleri olduğu saptanan dört ilimizde talasemi tanı ve tedavi merkezi kuruldu. Antalya, İçel, Antakya ve Muğla'da çalışmalar başladı. Ayrıca, Sağlık Bakanlığı kanalıyla yöre belediyelerine genelgeler gönderilerek, evlenmek üzere başvuran gençlerde test yapılması zorunlu hale getirildi. Akdeniz anemisinin koruyucu sağlık hizmetleri kapsamına alınması için Büyük Millet Meclisine sunulan kanun teklifi de 1994 yılında kabul edildi. Ancak henüz yönetmelik hazırlanamadı.

Üniversitelerimize bağlı tıp fakültelerinin ilgili bölümlerinde Akdeniz anemili hastalar izlenmekte ve tedavi edilmektedir.

Tedavi

Akdeniz anemisi, kan aktarımına bağımlı bir hastalıktır. Tedavinin esası 3-4 haftada bir yapılan konsantre alıyuar aktarımı ve düzenli demir bağlayıcı ilaçların kullanılmasıdır. Ancak birinci on yıldan sonra ortaya çıkan komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi, çeşitli uzmanlık dallarından oluşan ekip çalışmasını zorunlu hale getirmektedir. İdeal bir tedavi için olaya çok yönlü yaklaşım gerekmektedir.

1- Medikal tedavi: Ekipte, çocuk hematoloğu ve kardiyolog, endokrinolog, ortodontist ve bu konuda deneyimli hemşireler bulunmalıdır.

2- Biyolojik yaklaşım: Genetik danışma, doğum öncesi tanı.

3- Psiko-sosyal yaklaşım: Psiko-log, sosyal hizmet uzmanı ve sınıf öğretmenleri bu ekipte bulunmalıdır.

Akdeniz anemisi tedavisinde son yıllarda üç yönde büyük gelişmeler görülmektedir.

Yeni İlaçlar: Akdeniz anemisinde, hücre içinde açıkta kalan ve alyuvarların parçalanmasına yol açan alfa zincirlerinin bağlanacağı başka bir zincir de gamma zincirleridir. Bazı ilaçların gamma zincir yapımını artırdığı gösterilmiştir.



Akdeniz anemisinde de gamma zincir yapımını artıran ilaçlar kullanılmaya başlanmış ve oldukça yararlı sonuçlar alınmıştır.

Kemik iliği değiştirilmesi: Eğer hastanın yaşı küçükse, karaciğeri bozulmamışsa ve çok uygun bir verici varsa (ikizi ya da kardeşi) bu tedavi şekli çok başarılı olmaktadır. Ancak bu şansa sahip hasta sayısı çok azdır. Türkiye'de çok az sayıda hastaya bu tedavi şekli uygulanabilmektedir.

Gen Tedavisi: Henüz çalışmalar deneysel düzeydedir.

Türkiye'de Çözüm Önerileri

Türkiye'de talasemi sorunu 3 ana başlık altında toplanabilir:

I. Hastaların durumu: Bir Akdeniz ülkesi olan Türkiye'nin bazı bölgelerinde talasemi taşıyıcılarının oranı % 10'a çıktığı halde, bu konu bir halk sağlığı problemi olarak yeterince ele alınmamıştır. Hastalar ve hekimler birçok sorunla karşılaşmakta ve çok defa da tedavi bu yüzden yeterince başarılı olmamaktadır. Hastaların tedavilerinde karşılaşılan başlıca güçlükler:

a- Eğer hasta bir sağlık kurumu desteğine sahip değilse, ailelerin bu masraflı tedaviyi kendi olanaklarıyla karşılamaları çok zordur.

b- Çoğu yöremizde hastanın bulunduğu bölgede ya kan bankası yok-

tur ya da konsantre eritrosit süspansiyonu yapılamamaktadır. Demir bağlayıcı ilaç uygulamasıysa hiçbir zaman istenilen düzeye çıkmamıştır.

II- İnsidans çalışmaları ve doğum öncesi tanı: Türkiye'de gerçek anlamda sağlıklı kişilerde yapılan sıklık çalışmaları yeterli sayıya ulaşamamıştır. Gerçekleştirilen sınırlı çalışmalara göre Akdeniz anemisi taşıyıcı sıklığının Güney ve Batı Anadolu ile Trakya bölgelerinde daha fazla olduğu görülmektedir.

Türkiye'de 4 merkezde moleküler düzeyde çalışmalar yapılmakta ve doğum öncesi tanı konabilmektedir. Bu birimler geliştirilerek Türkiye'nin ihtiyacını karşılayacak düzeye getirilebilir.

III- Eğitim: Akdeniz anemisi dernekleri, üniversitelerin ilgili bölümleri ve bazı sosyal kuruluşlar halkı bilinçlendirmek için çalışmalarını sürdürmektedirler. Ancak, Akdeniz anemili çocukların ailelerinin bile hastalık hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, yaptığımız anketlerden anlaşılmaktadır.

Birçok bilim dalında olduğu gibi tıp dalında da araştırmalar, uyum içinde çalışan, farklı özelliklere sahip fakat birbirini tamamlayan üyelerin oluşturduğu ekiplerce gerçekleştirilir. Ayrıca her ekipte çalışmayı başlatıcı bir gücün, bir kıvılcımın bulunması gerekir. Araştırma grubumuzda da teknisyeninden araştırma görevlisi ve öğretim üyelerine kadar arkadaşlarımızın tümünün araştırmalara katkıları çok büyüktür. Bu nedenle, öncelikle A.Ü. Tıp Fakültesi Hematoloji Bölümü'ndeki çalışma arkadaşlarıma teşekkür etmek isterim. Ayrıca kendilerinden çok şey öğrendiğim hocalarım Prof. Dr. B. Demirağ, Prof. Malpres ve Prof. V. Minnich'e minnetlerimi sunarım.

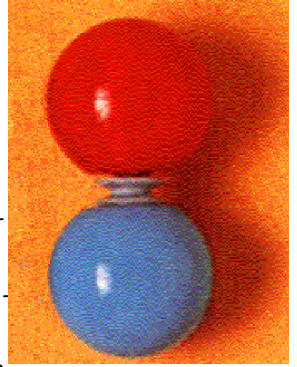
Son olarak bir hususu vurgulamak istiyorum bugüne değin gerçekleştirdiğimiz tüm araştırmalarımız Türkiye'de bize sağlanan olanaklarla yapılmıştır. Araştırmaya gönül vermiş gençlerin yılmadan ve azimle yollarına devam etmeleri en büyük dileğimdir.

Ayten Arcasoy

Prof. Dr., A.Ü. Tıp Fak., Çocuk Hematoloji Bilim dalı



Zehirli Molekülden Haberci Maddelerin Kraliçeliğine Nitrik Oksit



Hiçbir kimyasal maddenin başına kolay kolay konmayacak bir devlet kuşu kondu nitrik oksit (NO; azot monoksit) molekülünün başına. Daha 10 yıl önce - sine değin sigara dumanı gibi çevre kirleticilerinin içindeki yüzlerce zehirli molekülden biriydi. Ozon tabakasını yıkan, kansere yol açabilen, asit yağmuru - nun ön maddelerinden biri olmakla suçlanan nitrik oksit "kötü" bir gaz olarak pek de fazla dikkati çekmemişti. Böyleyken temel ve klinik tıp bilimlerinin, hatta tüm biyolojik bilimlerin gözdelelerinden biri oldu. Onu önce, saygın Science dergisi 1992'de yılın molekülü seçti, sonra da onunla ilgilenen üç bilim adamı 1998 Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'nü kazandı. Bir radikal olan nitrik oksitin gerçekten de zararlı etkileri yok değil: Uygunsuz yerlerde ve miktarlarda bulunduğu hücrelerin yaşaması için temel biyokimyasal süreçlerden biri olan mitokondrilerdeki solunumu baskılar. Ayrıca demirsülfür içeren enzimlerle ilişkiye girerek bunların etkinliğini engeller. Öte yandan genetik yapıtaşları olan DNA'da yıkımlara yol açar; serbest oksijen radikalleri ile tepkimeye girerek biyolojik yapılar üzerinde son derece olumsuz etkileri olan ürünlerin ortaya çıkmasına ortam hazırlar; kısacası, nitrik oksit pek de masum bir molekül değil.

YAKLAŞIK 10 yıl önce, bazen gerçekten zehir etkisi gösterebilen nitrik oksidin (NO), aslında insan vücudundaki sinyal ileten temel aracı maddelerden (genel mediyatörlerden) biri olabileceği konusunda, birdenbire çok değişik disiplinlerden kaynaklanan kanıtlar ortaya konmaya başladı. 1991'den sonra neredeyse bir patlama oldu bu konuda. Yayımlanan binlerce klinik ve deneysel araştırma ile birlikte, NO'nun, kan basıncının ve sindirim sisteminin düzenlenmesinden, bakterilere karşı özgül olmayan direnç; zehirli radikallerden, karaciğerin korunmasına değin birçok alanda vazgeçilmez işlevlerinin bulunduğu saptandı. NO haberci bir molekül. İlk bakışta dikkati çeken özelliği, memelilerde biyolojik sinyal aktaran aracı bileşikler arasında hem en basit, en küçük ve en hafif molekül, hem de şimdiye kadar bilinen tek gaz olmasıdır. Bu açıdan nitrik oksitin değişik bir grup olan gaz tipi sinyal aktarıcı moleküllerden ilki olma olasılığı yüksek; çünkü kolayca ve hızla birçok hücreye ulaşıyor, sonra birden yok olabiliyor, neredeyse her hücrede sentezleniyor ve her hücrede etkileyeceği sistemler bulunuyor. Bu grupta yer alan gaz tipi araçlara "evrensel" araçlar da denebilir. Burada söz konusu NO ile tıpta

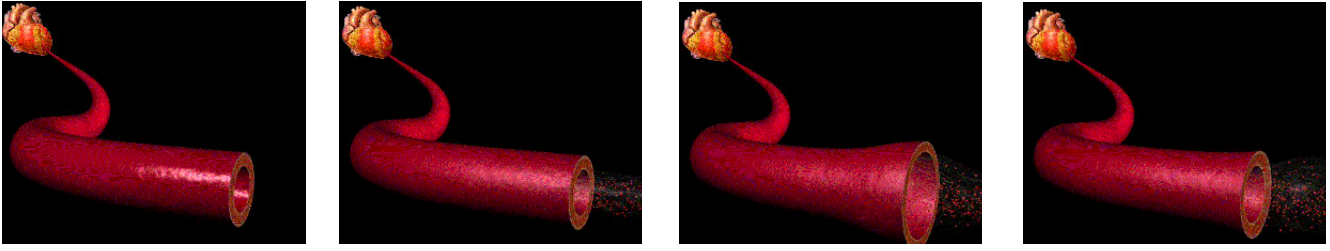
anestezide, uyutmak ve ağrıyı azaltmak için kullanılan nitroz oksiti (N_2O ; azot oksidül) karıştırmamak gerekir.

Nitrik Oksitin Öyküsü

Nitrik oksitin yeni ünvanını almasına yol açan ve bu yıl Nobel ödülü kazandıran ilk gözlemler, sinirsel bir iletişim aracısı olan asetilkolinle ilgili. Asetilkolin, hayvan deneylerinde ve dolaşımı sağlam doku modellerinde damarlarda belirgin bir gevşemeye yol açar. Bu yılki Nobel ödülünü alan Robert Furchgott, 1950'lerde değişik kimyasal maddelerin damar duvarındaki etkilerini değerlendirmek istiyor. Bunun için tavşan aortasından (kalpten çıkan ana atardamarından) bir şerit çıkarıp, denenecek değişik sıvı ortamlarda bu düzeneğin kasılma derecelerini ölçerken, ilginç bir gözlemle karşılaşılıyor. O zamana değin damarları gevşettiği bilinen asetilkolinin, tavşan aortasının kasılmasına neden olduğunu gözlemliyor. Nedenini açıklayamamakla birlikte bu gözlemlerini 1953 yılında yayımladı. 25 yıl sonra, 1978'de aynı modeli başka amaçlarla denerken, laboratuvar teknisyeninin bir yanlışlığı sonucunda, şaşırtıcı bir gözlem yaptı: Asetilkolin ve benzerleri bu kez -olması beklediği gibi- damarı gevşetiyordu! Haftalarca süren heye-

canlı denemelerin sonunda gözlemler arasındaki farkın, damarların iç yüzeyini oluşturan endotel denilen hücrelerin olup olmamasına bağlı olduğu anlaşıldı. Eski, orijinal deney modelinde, damar duvarını kesip yayarken iç yüzey ve onunla birlikte endotel hücreleri de sıyrılıp gidiyordu. Damarın kasılıp gevşemesini sağlayan, damar duvarının orta kesimini oluşturan düz kas demetleri olduğu halde, endotelin bu etkiyi yönlendirmesi ancak aradaki bilgi iletişimini sağlayan bir aracı maddeyle olabilirdi. Endotelli ve endotelsiz damarların "sandöviçlendiği" çalışmalarla, gerçekten hem asetilkolinin etkisi, hem de değişik uyarılarla endotelden çok kısa ömürlü bir maddenin salgılandığı ve bu maddeyle damar kaslarının gevşemek üzere uyarıldığı anlaşıldı. Bu bulgular Furchgott ve Zawadzki tarafından ilk kez 1980'de bilim dünyasının öncü dergilerinden *Nature*'da yayımlanan bir yazıda ("The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine") araştırmacılara iletili ve endotele bağımlı damar gevşemesi olgusu kavramı ortaya atıldı.

Öte yandan, bu yıl verilen Nobel ödülünü paylaşan Ferid Murad 1979'da damar duvarından elde edilmiş düz kas hücrelerinin, nitroprusit



Damarlar burada olduğu gibi uyarılar sonucu genişleyip büzülürler.

ya da gliseriltrinitrat gibi nitrodilatörlerce gevşetilmesi sırasında, hücre içindeki siklik guanozin monofosfat (cGMP) düzeyinin arttığını göstermişti. Furchgott, bu bilgilere dayanarak endotelden kaynaklanan aracı madde nin kas hücresindeki etkisini buradaki "guanil siklaz" adlı bir enzim aracılığıyla cGMP düzeyini yükselterek yapabileceği varsayımını ortaya attı. Bu varsayım 1983 yılında Murad ve çalışma arkadaşlarınınca deneysel modellerle doğrulandı.

1983'te endotel kökenli damar gevşetici madde (Endothelium-Derived Relaxing Factor, EDRF) adı verilen bu gizemli molekülün kimliği onlarca, belki yüzlerce laboratuvar peşinde koşmasına karşın, daha dört yıl karanlıkta kalacaktı.

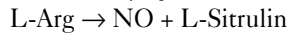
İki farmakolog, Ferid Murad ve Nobel ödülünün üçüncü ortağı Louis Ignarro, nitrodilatörlerle ve nitrik oksitle çalışırken, bu maddelerin cGMP ile ilişkili olarak düz kasları gevşettiği bulgularına rastlayınca EDRF'nin gizemi de çözülecekti. Nitekim 1986'daki bir sempozyumda birbirinden bağımsız olarak hem Furchgott hem de Ignarro ve ekibi, EDRF'nin nitrik oksit olduğunu bildiren birer bildiri sundular. 1987 ve 1988'de, bu gevşemeyi sağlayan aracının nitrik oksit olduğu konusundaki kanıtlara ve senteziyle ilgili ayrıntılara, İngiltere'deki Wellcome araştırma laboratuvarından Palmer ve Moncada

ekibinin önemli katkıları oldu. Nitrik oksiti sentezleyen enzim çeşitleri tanımlandı, bu enzimlerin özgül ya da genel bir şekilde engellenmesiyle kan basıncının yükseltilebileceği anlaşıldı. Buna ek olarak, nitrik oksitin başka dokularda da sentezlendiği ve farklı birçok etkinlikte anahtar rol oynadığı anlaşıldı.

Bugün artık endotel kaynaklı nitrik oksitin, hem hayvanlarda hem de insanlarda, sürekli bir damar gevşetici etki yaparak, damarın duvar gerginliğinin fizyolojik düzenleyicisi olduğu ortaya konmuştur. Yine bugün, birçok hücre tipinin nitrik oksit sentezlediğini ve nitrik oksitin damar direncinin yanı sıra bir aracı madde olarak sinir iletimi, bağışıklık, direnç ve hücreler arası bağın düzenlenmesi gibi birçok fizyolojik olayda birincil görevi olduğunu da anlamış bulunuyoruz. Nitrik oksitin işbaşında olduğu bazı dokular, damar duvarı, beyin, bağışıklık sistemi, karaciğer, pankreas, uterus, periferik sinirler, akciğerlerdir.

Oluşumu

Paramanyetik serbest bir radikal olan NO, birçok hücrede bir aminoasit olan L-arginin'in nitrik oksit sentaz (NOS) enzimi ile terminal guanidin grubunun NO'ya çevirilmesi ile üretilir

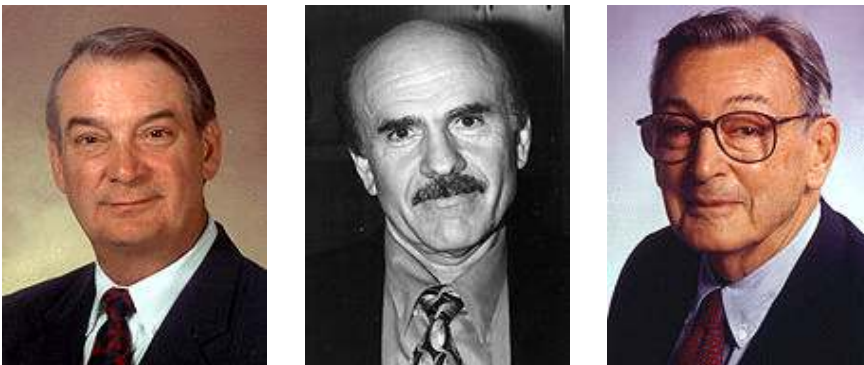


Bu tepkime, moleküler oksijen ve kofaktör olarak NADPH gerektirir.

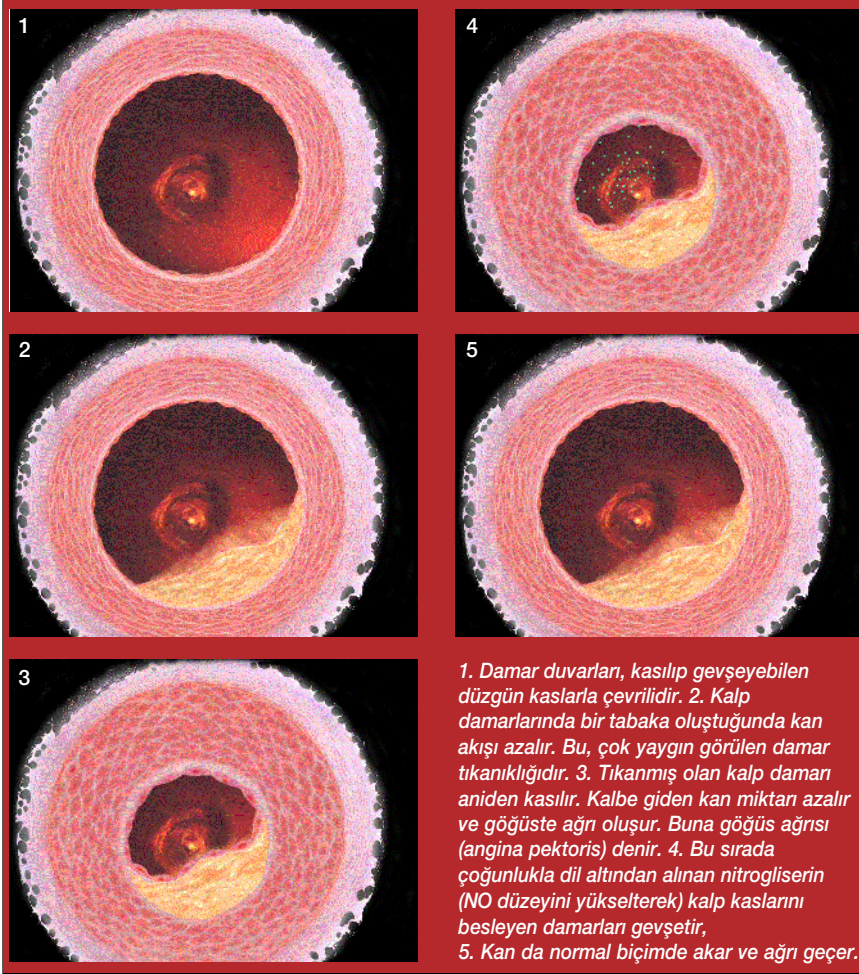
NO'nun ortaya çıktıktan (ve işlevini yerine getirdikten) sonra birkaç saniyelik yarıömrü vardır ve hızla, hemoglobinin, metilen mavisi ve süperoksit anyonu tarafından nötralize edilir; ya da yaklaşık 10 saniye içerisinde nitrat ve nitritlere dönüştürülür. Farklı bazal aktivite düzeyleri ve kofaktör gereksinimleri olan birden çok NOS'ın olduğu bulunmuştur. Bunların içinde iki ana enzim tipi tanımlanmıştır:

1. Temel NO-Sentaz (eNOS): Bu enzim, hücre içinde sürekli var olan ve damar özgeginliği ile sinir iletimi gibi "ince işler" için, aralıklarla ve çok küçük miktarlarda nitrik oksit üretir. Örnek olarak, sinir ve endotel hücreleri, endokard, miyokard ve trombositlerde bulunur; kofaktör olarak kalsiyuma ve kalmoduline bağımlıdır ve hücre içi kalsiyum düzeyini yükselten agonistlere yanıt verir. Kalsiyum yükselmesi kalmodulinin NOS'a bağlanmasını uyarır ve anında pikomol düzeylerinde nitrik oksit sentezlenir; kalsiyum bağlayan maddeler ve kalmodulinin inhibitörleriyle, bu yolla sağlanan nitrik oksit sentezi önlenabilir. Esas olarak hücreler arası ve hücre içi iletişimin fizyolojik aracısıdır; eNOS'un sinir sistemine özgül tipi, nNOS olarak adlandırılır.

2. Uyarılabilen NOS (iNOS): Başka hücreliler tarafından, daha zaman alıcı bir biçimde (transkripsiyon düzeyinde) ve daha uzun süreli uyarılıp, büyük miktarlarda (diğerinden en az 1000 kat daha fazla) nitrik oksit üreten, kalsiyumdan bağımsız bir sistemdir. Endotel hücreleri, damar düz kas hücreleri, makrofaj (bir savunma hücresi), nötrofil, kalp kası ve endokard hücrelerinde gösterilmiştir. Prototip makrofajlardır. Burada sitokin uyarısı sonucunda, birkaç saat sonra başlayan ve günler süresince nanomol düzeylerinde süren NO sentezi söz konusudur. Sitokinler tarafından aktive edilmiş makrofajların tükettiği L-argininin 1/3'ü NO üretmek için kulla-



1998 Tıp Ödülü alan araştırmacılar. Soldan sağa Ferid Murad, Louis J. Ignarro ve Robert Furchgott



nılmaktadır. Sentez uyarısı, esas olarak endotoksin ve sitokinler (IL-1, TNF, IF- γ) tarafından yapılır; bazı hücrelerde sentez IL-8, IL-10, TGF- β gibi maddelerce yavaşlatılabilir; glukokortikoidlerle enzimin uyarılması önlenir.

Bu iki enzimin genleri 1992 yılında klonlanmıştır. Her iki enzimatik sistem L-NG-Monometil-Arginin (L-NMMA), L-NG-Nitro-Arginin-Metilester (L-NAME) ya da L-NG-Nitro-Arginin (L-NNA) gibi, L-Arg analogları tarafından yarışma türünde inhibe edilebilir. Bu enzim izoformları aynı hücrede birlikte bulunabilirler. Örneğin:

1. Endotel hücresi nitrik oksit üretimi açısından TNF- α ile uzun süreli uyarılırken bir kalsiyum agonisti olan bradikinin ile de kısa süreli uyarılabilir.

2. Sinir hücreleri ve makrofajlar TNF- α ya da LPS ile uyarılırsa, indüklenebilen NOS aktif hale gelirken temel NOS 'ın mesajcı RNA'sı baskılanır. Transkripsiyon denetlemesi sırasında ters işleyen bir kontrol mekanizması gösterilmiştir.

Sentezlenen ya da ortamda bulunan (1) NO miktarı ve (2) NO sentezi süresinin uzunluğu, NO etkisinin fizyolojik ya da patolojik olmasını belirleyebilir. Normal fizyolojik ortamda sürekli, küçük miktarlarda NO guanilat siklazın uyarılması, hücre içindeki cGMP düzeyinin artması, kan damarlarının gevşemesi, trombositlerin yapışmasının engellenmesi, iyon kanallarının açılması ve kapanması gibi etkileri sağlar. Patolojik olarak büyük miktarlarda, sürekli NO üretimi hücre solunumu, enerji üretimi ve hücre çoğalmasıyla ilişkili demire bağımlı enzimlerin edilginleşmesine yol açar.

Etkileri

1. Kalp Damar Sistemi

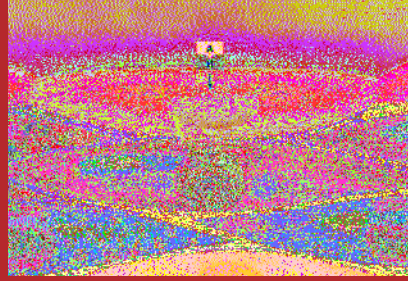
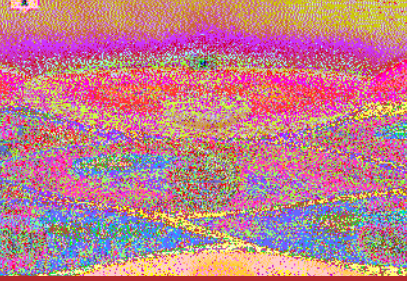
Asetilkolin ve bradikinin, histamin, adenin nükleotidleri gibi maddeler, endotel hücresindeki bir reseptörü etkileyerek, NO salımına neden olur. Bu da düz kas hücresindeki cGMP düzeyini artırarak hücrenin gevşemesini ve sonuçta damarın genişlemesini sağlar. Endotel hücrelerinden NO salımı-

na, GTP-ilişkili proteinler (G proteinleri) tarafından reseptör-NOS ilişkisi kurularak aracılık yapılır. Nitratların kalp ağrısı (angina pectoris) ve yüksek tansiyonun tedavisi için kullanımları 1856'ya değin uzanmaktadır. Bugün dışarıdan verilen nitratların da yukarıdaki yöntemle, cGMP düzeyini yükselterek, etki gösterdiklerini biliyoruz. Normal damar gerginliği, endotel kökenli gevşeticilerin (NO, prostasiklin gibi) ve damar daraltıcı etmenlerin (örneğin endotelin) ortak etkisiyle oluşur. Fizyolojik ortamda esas belirleyici olan, NO etkisindeki gevşemedir. Yüksek tansiyon, vazospazm, hatta damar sertliği oluşumunda NO ile ilişkili mekanizmalar suçlanmaktadır. Tansiyon ve kolesterol yüksekliğinde ortaya çıkan ateroskleroz hastalığında arter duvarına salınan nitrik oksit düzeyi, sentez azlığından ya da yıkım fazlalığından dolayı azalmıştır. Bu durumda, kalbi besleyen damarlardaki daralma ya da egzersiz ve stres karşısında genişleyememe, koroner kalp hastalığı ve miyokard infarktüsüne yol açabilmektedir.

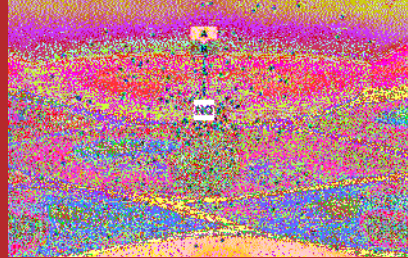
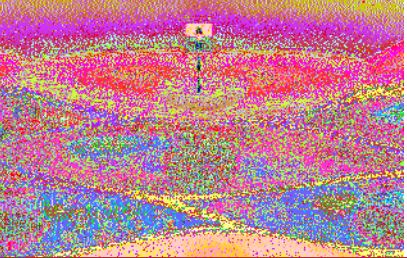
Ağır enfeksiyonlarda, "bakterilerin kana karıştığı" sepsis dediğimiz hastalık tablosunda, kalp-damar sisteminde gözlenen küçük damarlardaki geçirgenliğin artması, sistemik damar direncinin düşmesi, katekolamin denilen, damar duvarlarını kasan maddelere yanıtızlık, ve sonuçta düzeltilemeyen, yaşamı tehdit eden kan basıncı düşüklüğü şeklindeki değişikliklerin önemli bir kısmı, aşırı nitrik oksit sentezine bağlanabilmektedir. Sepsisteki hastalar idrarlarıyla daha fazla NO $_3^-$ atarlar. 1991 yılında, sistemik damar direnci düşük olan septik hastalarda hem endotoksin hem de serum NO $_3^-$ düzeylerinin yüksek olduğu gösterilmiştir.

1992 yılında Kilbourn, deney hayvanlarına L-arginin'in NG türevlerini vermekle, sepsiste arttıkları bilinen LPS, TNF ya da IL-2 maddelerinin dışarıdan verilmesiyle oluşturulan kan basıncı düşüklüğünün azaltılabildiğini göstermiştir. Başka bir çalışmada, farelerde LPS ile oluşturulan şok tablosunda L-arginin benzerlerinin verilmesinin, aynı zamanda damar kasıcı ilaçlara cevapsızlığı da düzelttiği bulunmuştur. Hücre kültüründeki endotel, düz kas hücreleri, ya da izole atar

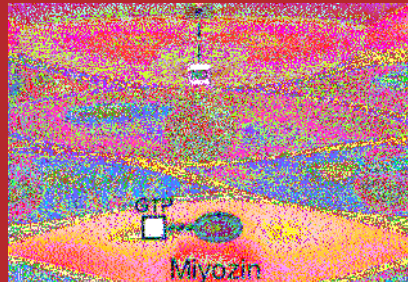
1998 Nobel Tıp ödülü alan araştırmacılar, nitrogliserinin nasıl etki ettiğini açıkladılar. Nitrogliserin damar kaslarına gevşemesi için bir sinyal yollar. Sinyali kaslara ileten aracı molekül ise nitrik oksittir. Normalde kan hücreleri nitrik oksiti kan akışını ve basıncını kontrol etmek için üretirler. Nitrik oksit ayrıca beyinde ve bağışıklık sisteminde de bir aracı molekül olarak işlev görür. Nitrik oksit gibi bir gazın hücreler arası iletişimde aracılık edebileceği olgusu çok yeni bir kavramdır.



Sinir iletilicileri ve hormonlar gibi sinyal oluşturan moleküller kanda bulunur ve endotele etki eder. Şekilde A'nın simgelediği sinyal oluşturan molekül, endotelin yüzeyinde R reseptörüne bağlanıyor.



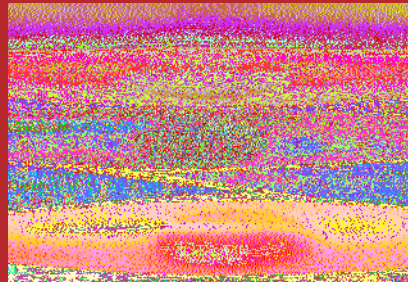
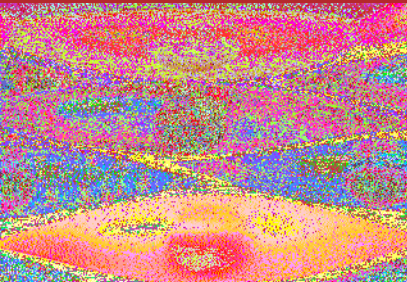
A ile R etkileşimi endotel hareketi geçiriyor. Endotel buna yanıt olarak nitrik oksit üretiyor. Noktalarla simgelenen bu gaz, hücre çeperlerinden kana ve damar çeperine ulaşıyor.



Nitrik oksit moleküllerinden bazıları endotelden damar düz kas hücrelerine geliyor. Hücreye girerek guanidil siklaz (GTP) adlı enzime bağlanır. Böylece enzim etkin hale geçer.



Guanidil siklaz etkinleşince cGMP üretmeye başlar. cGMP bir dizi tepkimeyle miyozini etkinleştirir. Miyozin kas hücrelerinin kasılıp gevşemesi için önemli bir bileşendir.



Miyozin etkinleştiğinde kas hücreleri gevşer. Şekilde bir daralma biçiminde görülüyor.

ve toplar damarlarda, endotoksin, IL-1 ve TNF, uyarılabilir NO sentaz ortaya çıkışını artırmaktadır. Bu ön bilgilerin ışığında, septik şoktaki tedaviye yanıt vermeyen derin hipotansiyonun kontrolsüz nitrik oksit fazlalığına bağlı olabileceği düşünülmüş ve gerçekten de, birbirinden bağımsız iki ayrı merkezde, 1991 yılında ümitsiz durumdaki iki ayrı hastada bir NO inhibitörü (L-NMMA) kullanılıp, kan basıncındaki düşüklüğün düzeltilebildiği, kan basıncının katekolaminlere yanıt verebilir hale gelebildiği, ve bu yolla sepsisin tedavisinde zaman kazanılabileceği gösterilmiştir. Ancak bu inhibisyon yöntemi özgül olmadığından yan etkileri bulunmaktadır ve bu nedenle de bugüne dek klinik tedavide henüz yer almamaktadır. Nitrik oksitin şokta gözlenen başka bir etkisi, antioksidan etkinliği sayesinde, enflamatuvar yanıt sırasında ortaya çıkan süperoksitle karşı karaciğeri korumasıdır.

2. Sinir Sistemi

Nitrik oksitin nörokimyasal sisteminin önemli bir parçası olduğu kesindir. Beyinde, öğrenme ve anımsama konusunda belki de uzun süredir aranan maddenin NO olduğu düşünülmektedir. Öğrenmenin ve belleğin hücresel temellerini açıklayan kuramlardan birisi, bu gelişme için, uyarıcı ve uyarılan sinir hücrelerinin, yani presinaptik ve postsinaptik hücrelerin arasındaki bağlantının güçlendirilmesinin sağlanması biçimindedir. Bunu yerine getirmenin bir yolu, uzun süreli güçlendirme (Long-term potentiation, LTP) denilen süreçtir. Bu kurama göre, yineleyen uyarılar halinde postsinaptik hücreler ikinci ve üçüncü kez aynı uyarıyı aldıklarında, her defasında daha güçlü olarak yanıt vermektedirler. Bu mekanizmanın çalışması için kuramsal olarak bir geribeslemeli aracının işin içinde olması, ve sinir birleşiminden geriye doğru yönelerek, birinci hücreden nörotransmitter salınımını kolaylaştırması ve güçlendirmesi gerekmektedir. Böyle bir aracı maddenin hücreden hücreye, ne bir salgı sistemine ne de reseptör mekanizmasına bağımlı olmadan, kolayca geçip etki göstermesi gerekiyordu. Yani neredeyse NO tarif ediliyordu. Bu da, hem farelerin beyinlerindeki hipokampus bölgesindeki sinir hücrelerinde nitrik oksit sentezi inhibe edilerek

LTP'nin önlenemediği, hem de canlı sıçanlarda beyin içine nitrik oksit inhibitörleri verilerek öğrenme işlevinin önlenemediği gösterilerek kanıtlandı.

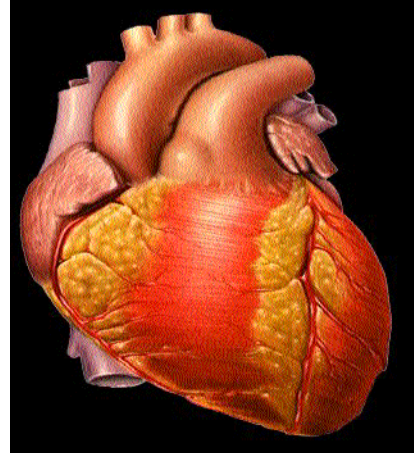
Bir felç (inme) halinde, NOS içeren hücreler, büyük olasılıkla bir aşırı uyarılma sonucu zehirli etkiye yol açabilecek miktarda nitrik oksit salgılayarak komşu hücreleri öldürmektedirler; bununla birlikte kendilerine birşey olmamaktadır. Deney hayvanlarında ve doku kültürlerinde nitrik oksit inhibitörleri bu hasarı önemli oranda azaltabilmektedirler. Nitrik oksit, bugüne kadar bilinenlerden çok farklı bir sinirsel aracıdır. Normalde, bir sinir hücresinin aktif hale gelmesiyle özel depo kabarcıklarından bir aracı madde sinir hücrelerinin arasındaki aralığa dökülür ve bu da alıcı hücrede bir uyarıya neden olur. Nitrik oksitin ise bu anlamda ne özel depolanma olanakları ne de özel salım mekanizmaları gösterilebilmiştir; gerektiği yerde ve gerektiği zamanda sentezlenip, üretildiği hücreden basitçe dışarıya çıkabilir. Diğer bir farkı şudur: Aracı maddelerden çoğu, aminoasitler ya da birtakım peptitlerden oluşmuştur. Bunlar da alıcı hücre yüzeyindeki özel reseptörler (bağlantı noktaları) ile ilişkilidir. Nitrik oksitin ise özel reseptörleri yoktur. Görünmez bir hayalet gibi hücre zarlarından geçer ve çevrede bulunan, ulaşabileceği her türlü hücreye girerek sitoplazmanın derinliklerindeki enzimleri uyarak mesajını iletir.

Bu sinirsel aracı mekanizmaların somut, kanıtlanmış bir örneği, erkekte, cinsel uyarının penis ereksiyonunu sağlaması arasındaki ilişkidir. Bu işlevde rolü olan kasık bölgesindeki sinir-

ler, beyinden aldıkları uyarının sonucunda, buna yanıt olarak nitrik oksit sentezlerler. NO da gerekli bölgelerde damar gevşemesini sağlayarak ereksiyona neden olur. NO sentezinin bloke edilmesiyle de ereksiyon önlenir. Bu bilginin klinik uygulamalara ve ilaçlara yansımaya tanık olmaktadır.

NO akciğerler ve bağırsaklarda da nörotransmitter olarak görev yapar. Mide-bağırsak kanalının dalga şeklindeki kasılması ve gevşemesi işlevinin gevşeme aşamasında nitrik oksitin rol aldığı gösterilmiştir. Bebeklerde görülen, infantil hipertrofik pilor stenozu denilen, mide boşalmasını engelleyen ve kusmalara yol açan kas kasılmasının da NO yoksunluğu sonucunda da olduğu bildirilmiştir.

3. Tümör ve Yabancı Hücrelere Karşı Savunma Sistemleri



DNA sentezleyenler dahil bazı enzimlerdeki duyarlı demir gruplarını bağlayarak büyümeyi sağlayan anahtar metabolik yolların blokajını ve oksijen ile birleşip güçlü hücresel toksinler olan hidroksil radikali ve azotdioksit ortaya çıkararak, hücrelerin doğrudan öldürülmesini sağlaması nedeniyle, NO doğrudan bir birincil savunma sistemi olarak kabul edilebilir.

4. Özgül Olmayan Bağışık Yanıt ve Mikroplara Karşı Etkiler

Enfeksiyonlarda vücutta üretimleri artan sitokinlerce etkinleştirilmesi hücrelerden L-argininden nitrik oksit üretilmesi ve mikroplara karşı etkinlik arasında yakın ilişki vardır. Farelerde karın içine bazı mikropların verilmesinden sonra NO₃⁻ idrarla çok fazla atılır; en yüksek değere de 8 ila 10. günler arasında ulaşır. Bu da bu bakterilerin yaptığı bilinen makrofaj uyarısı ile aynı döneme rastlar. Bu uyarılmış fare-

lerin karın zarı makrofajları, L-arginin olamayan ortamlarda ya da L-NMMA varlığında üretilirse, hem nitrik oksit sentezleme özelliklerini, hem de bakteriyel hücreyi öldürme yeteneklerini yitirirler. Eğer uyarılmış farelere L-NMMA verilirse, bu durumda da idrardaki NO₃⁻ atılımı azalır. Sıtma dahil birçok parazit enfeksiyonunda da nitrik oksitin hem koruyucu hem de bazı durumlarda zararlı etkileri üzerine yayınlar yapılmıştır. Uyarılabilir nitrik oksit yolunun sitokinlerle aktivasyonu, birçok bakterinin yaşaması ve çoğalması üzerinde önemli inhibitör etki gösterir.

NO, bağışıklık sisteminin vücuda zarar verdiği değişik otoimmün hastalıklarda da gündeme gelmektedir. Lupus, romatoid artrit, osteoartrit gibi vaskülit ve romatizmal hastalıklarda nitrik oksitin vücutta aşırı miktarda üretildiği saptanmıştır. Hastaların hem idrarlarında hem de eklem sıvılarında yüksek nitrit düzeyleri bulunmaktadır. Bunların makrofaj, eklem yüzeyi ve kırık hücrelerinden kaynaklandığı bulunmuştur. Bu bulgulara yönelik yeni ilaç tedavileri geliştirilmektedir.

Görüldüğü gibi nitrik oksit, genel bir aracı molekül olarak, sağlıklı organizmanın değişik işlevlerinde ve birçok hastalık durumunda şu ya da bu şekilde karşımıza çıkmaktadır. Nitrik oksitle bu karşılaşmalarımızın gittikçe artacağını söylemek kehanet değildir. Bundan sonra önemli olan, bu bilgi birikiminin sağlıklı ve daha az hastaliksız yaşamaya yansıtılması olacaktır.

Metin Çakmakçı

Prof. Dr., HÜ Tıp Fak. Genel Cerrahi Anabilim Dalı

Seçilmiş Kaynaklar

- Anggard E: Nitric oxide: mediator, murderer, and medicine. *Lancet* 1994; 343: 1199.
- Cannon RO: Role of nitric oxide in cardiovascular disease. *Clinical Chemistry* 1998; 44: 1809.
- Clancy RM, Amin AR, Abramson SB: The role of nitric oxide in inflammation and immunity. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 1141.
- Furchgott RF, Zawadzki JV: The obligatory role of the endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. *Nature* 1980; 288: 373.
- Furchgott RF: The discovery of endothelium-derived relaxing factor and its importance in the identification of nitric oxide. *J Amer Med Assoc* 1996; 276: 1186.
- Ignarro LJ, Buga GM, Wood KS, Byrns RE, Chaudhuri G: Endothelium-derived relaxing factor produced and released from artery and vein is nitric oxide. *Proc Natl Acad Sci USA* 1987; 84: 9265.
- Koshland DE: Nitric oxide: the molecule of the year. *Science* 1992; 258: 1861.
- Murad F, Arnold WP, Mittal CK, Braughler JM: Properties and regulation of guanylate cyclase and some proposed functions of cyclic GMP. *Adv Cyclic Nucleotide Res* 1979; 11: 175.
- Palmer RMJ, Ferrige AG, Moncada S: Nitric oxide release accounts for the biological activity of endothelium-derived relaxing factor. *Nature* 1987; 327: 524.
- Quyyumi AA: Endothelial function in health and disease: new insights into the genesis of cardiovascular disease. *Am J Med* 1998; 105: 32S.
- Schilling J, Çakmakçı M, Battig U, Geroulanos S: A new approach in the treatment of hypotension in human septic shock by NG-monomethyl-L-arginine, an inhibitor of the nitric oxide synthetase. *Intensive Care Med* 1993; 19: 227.

Nitrik Oksitin Bazı Özellikleri

Biyolojik olarak aktif olan metabolitlerin en küçüklerinden biridir.

Her yerde ve her zaman var olabilen, birkaç saniye yarı ömürlü, gaz yapısında bir moleküldür.

Bir eşsiz elektronun olması nedeniyle başka moleküllerle güçlü reaksiyonlara girebilen serbest bir radikaldir.

Düşük molekül ağırlığı ve lipofilik yapısı nedeniyle kolay ve hızlı bir şekilde ökaryotik hücre zarlarından ve prokaryotik hücre duvarlarından geçebilir.

Hemen her hücre tarafından üretilir, her hücre üzerinde fizyolojik ve/veya patolojik etkinlik gösterir.

Atomu Parçalamak

1911 yılında atomun içindeki ağır çekirdeğin keşfinin ardından, radyoaktif maddelerden elde edilen parçacıklarla bombardıman edilen bu atom çekirdeklerinin parçalanabileceği ve sonuçta da büyük miktarda enerji açığa çıktığı bulundu. Bu yolla, en ağır çekirdeğe sahip uranyum ve izotopları nötronlarına ayrılabilmekteydi. Otto Hahn (1879-1968) ve Lise Meitner (1878-1968), uranyum çekirdeğinin ikiye bölünebildiğini keşfettiler. "Fisyon" adı verilen bu süreçte, fazladan nötronlar da açığa çıkmakta ve bu nötronlar fisyon sürecinin devamına neden olmaktadır. 1942 yılında Enrico Fermi ve takımı, dünyanın ilk nükleer reaktöründe bu zincirleme reaksiyonu yapmayı başardılar. Üç yıl sonra ise, bu zincirleme reaksiyon, Japonya'nın Hiroşima ve Nagazaki kentlerini yok eden nükleer bombada kullanıldı...

Zincirleme Reaksiyon

Bir nükleer reaktör veya nükleer patlamadaki enerji kaynağı zincirleme reaksiyondur. Bir uranyum veya plütinyum çekirdeği fisyonla ikiye bölünür, ortaya yeni nötronlar çıkar ve bu nötronlar da başka çekirdek fisyonlarına neden olur. Bölünen parçaların enerjisi ve ısıma sonucu çok büyük miktarda ısı açığa çıkar. Bu ısı, reaktörlerde, elektrik üretimini denetlemede kullanılır. Bir patlama sonucu ortaya çıkan ısı ise çok daha şiddetlidir.

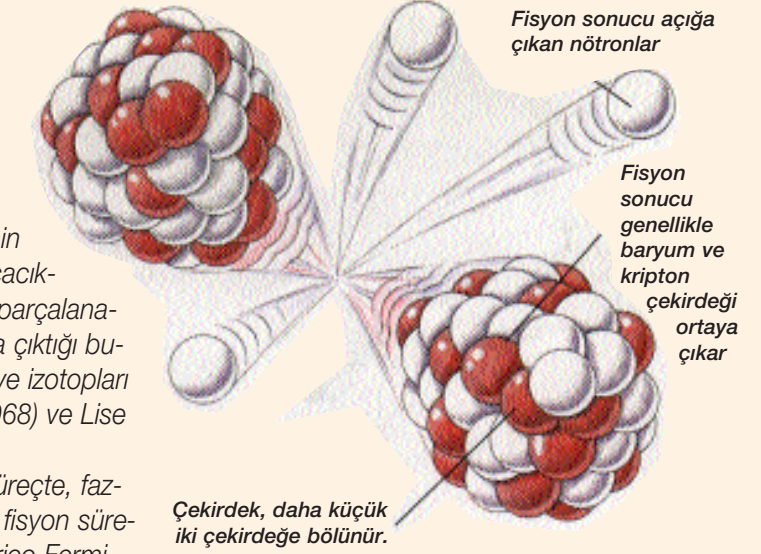
Başiboş Nötronlar

Isımayla bombardıman edilen atomlardan nötron açığa çıkar. Bazen bozulan uranyum çekirdeklerinden de nötron açığa çıkabilir, fakat bu nötronlar çok nadiren uranyum çekirdekleriyle tepkimeye girerek bir zincirleme reaksiyona neden olurlar. Nükleer reaksiyonların çoğunda, radyoaktivitesi yüksek fakat az bulunan bir uranyum izotopu, uranyum-295 kullanılır.



Aile Fisyonu

1912 yılında, Lise Meitner ve Otto Hahn uranyum bileşiklerinde protaktinyum adını verdikleri yeni bir element keşfettiler. 1939 yılında ise, Meitner ve yeğeni Otto Frisch (1904-1979) uranyum fisyonunu gerçekleştirdiler.



Çekirdek Bölünmesi

Bir nötron başka bir uranyum çekirdeğine çarptığında, çekirdek neredeyse eşit olacak şekilde ikiye bölünür. Bu sırada, biraraya geldiklerinde çok-yüksek ısımaya sahip birkaç tane de nötron açığa çıkar. Bu nötronlar, bir zincirleme reaksiyonla diğer çekirdek bölünmelerine neden olabilir. Bu nötronları yavaşlatmak için grafit ya da uranyumla karıştırılmış ağır su kullanılır.

Uranyum çekirdeği (4-235)

Kararsız Uranyum

Uranyumun temel izotopu uranyum-238 (U-238)'dir. Çekirdeğinde, 92 adet proton ve 146 adet nötron olmak üzere toplam 238 adet parçacık bulunur. Nötronlar, çekirdekteki protonların artı yüklerinden dolayı birbirlerini itmelerini engeller. Bununla birlikte, kararsız bir U-238 çekirdeği zaman zaman kendiliğinden bozunarak, bir α -parçacığı yayar ve sonunda da toryum çekirdeğine dönüşür. Toryum çekirdeği de kararsızdır, dolayısıyla bir zincirleme bozunma süreciyle o da değişik parçacıklarla bozunur ve bu bozunma süreci bir kurşun çekirdeği oluşana dek sürer. Diğer uranyum izotopları da benzer zincirleme bozunum süreçlerinden geçerek, kurşunun farklı bir izotopuna dönüşür. Bu, uranyum içeren kayaların, radyoaktivitelerinden nasıl algılanabildiğini açıklar. Uranyum, fisyon yoluyla da parçalanabilir, bu da bir zincirleme reaksiyona neden olabilir. Böyle bir zincirleme reaksiyon için özel koşulların olması ve yeterli miktarda, görece daha saf uranyum kullanılmalıdır.

Muammalı Ürün

Otto Hahn, nötronlarla uranyum çekirdeklerinin parçalanması üzerinde çalıştı. Bu parçalanma sürecinin yan ürünleri arasında uranyum çekirdeklerinin yarısı ağırlığındaki baryum çekirdekleri de vardı.



Ağır Su

Nükleer reaktörlerde, zincirleme reaksiyona neden olan nötronları kontrol etmek için ağır su gibi bazı moderatörler kullanılır. Ağır su, aynı miktardaki bildiğimiz sudan % 11 daha ağırdır.



Bombanın Habercisi

İlk nükleer patlamadan 40 yıl önce, 1915 yılında, Albert Einstein (1879-1955) Özel Görelilik Kuramı'nda, enerji ile kütleni eşdeğer olduğunu ve birbirlerine dönüştürülebileceğini göstermişti. 1939 yılında da, Amerikan başkanı Roosevelt'i uranyum zincirleme reaksiyonunun, çok güçlü bir bomba yapımında kullanılabileceği yolunda uyarmıştı.



Reaktördeki Çubuklar

Şekildeki yakıt çubukları, Magnox nükleer reaktörlerinde kullanılmaktadır. Bu çubuklar, bir magnezyum alaşımı olan magnox ile kaplanmış doğal uranyumdan yapılmıştır. Reaktörde üretilen ısıyı taşıyan bu çubukların çevresinde Karbondioksit gazı dolaşır.



Tek bir uranyum oksit parçası

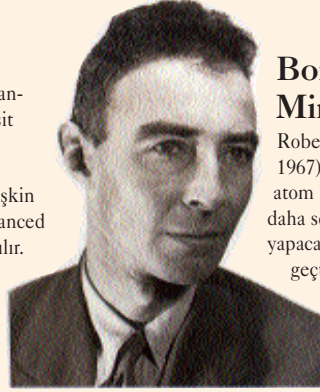
Patlama

Bir nükleer patlamada, patlayıcı tarafından uranyum ya da plütinyum parçaları birlikte saçılır ve bir zincirleme reaksiyon başlar. Böyle bir patlamada çok küçük miktarda madde tamamıyla yok olur.

Daha Zengin Bir Yakıt

Yakıt çubukları, yüksek oranda uranyum-235 içeren ve uranyum dioksit adı verilen bir uranyum bileşiği parçalarından oluşur. Bu çubuklar Magnox reaktör'de ve İngiliz Gelişkin Gaz-soğutmalı Reaktörlerde (Advanced Gas-Cooled Reactor-AGR) kullanılır.

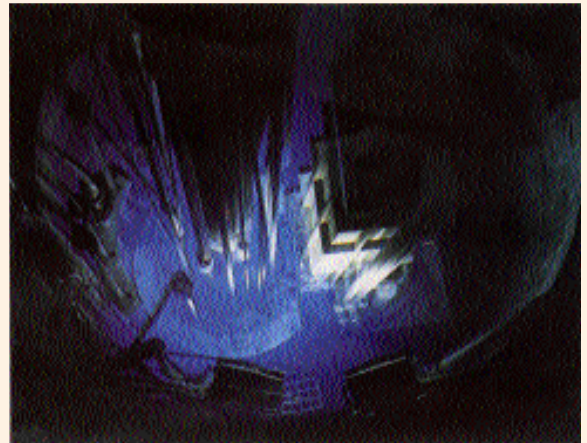
Yakıt çubukları yaklaşık 1,5 m uzunluğundadır.



Bomba'nın Mimarı

Robert Oppenheimer (1904-1967), 1942 yılında ABD'nin atom bombası projesine katıldı ve daha sonradan ilk nükleer bombayı yapacak olan laboratuvarın başına geçti. 1954'te, güvenlik

gerekçeleriyle görevinden alındıktan sonra, atom araştırmaları da sona erdi.



Çekirdekdeki Işık

Bir Nükleer reaktörün kalbinde bulunan bu büyümlü mavi parlaklık "Cherenkov Işması" dır. Bu ışımaya, su içindeki radyoaktif yakıttan gelen ve ışık yayan elektronlar neden olur. Bu tür reaktörlerde, zincirleme reaksiyon, kadmiyum gibi nötron-soğuran malzemeler içeren çubuklar tarafından kontrol edilir. Reaktörün çekirdekindeki şiddetli ısı; gaz, sıvı metal ya da yüksek basınçlı su yardımıyla uzaklaştırılır.

Cooper, C., Matter, *The Science Museum*, Londra 1992 Çeviri: İlhami Buğdaycı

Bir Zamanlar Bilimkurguydu...

2000

Geri sayım başladı. Birçok insan heyecanla 2000 yılının gelmesini bekliyor artık. Belki birçokları zamanın insan buluşu olduğunu , 2000 yılının yalnızca miladi takvime göre 2000 yılı olduğunu düşünmüyor bile. İnsanların aklında yeni bir yüzyıla, hatta binyıla, yepyeni bir çağa başlama düşüncesi var. Bu çağ, yıllardır bilimkurgu yazarlarının geleceğini haber verdikleri bir çağ; bilimsel ve teknolojik yeniliklerle insan yaşamının günümüzden çok daha iyi olacağını vaat edildiği bir çağ. Bir bakıma bu, insanın ertelediği umutlarının gerçekleşeceği, sorularına yanıtlar beklediği bir altın çağ. İşte bu yüzden geri sayım başladı. Paris'te Eiffel Kulesi'nin üzerindeki elektronik panoda 2000 yılına kaç gün kaldığı insanlara her gün anımsatılıyor. 2000 yılını bekliyoruz. Dünyaya üzerindeki birçok insan, genç, yaşlı, kadın, erkek, aynı merak ve heyecanla, umutla, hatta belki korkuyla, yüreklerindeki her neyse onunla 2000 yılını bekliyor.

2000 yılı bilimkurgu yazarları için bir semboldür. Gelecek binyılın anlatıldığı öykülerde 2000 ve 2000'li yıllar yüksek teknolojinin, ileri bir uygarlık düzeyinin sembolüdür. 21. yüzyıl insanı, başka bir deyişle ikinci binyıl halkı bizden daha mutlu, daha rahat bir yaşam sürecektir bilimkurguculara göre. Bu aslında hepimizin çocuklarımıza bırakmayı isteyeceğimiz bir gelecek. Öyle ki gelecek kuşakların robotların yardımıyla en zor işleri başardıkları, yıldızların çevresinde dolaştıkları ve gelişmiş bilgisayarların yaşamı kolaylaştırdıkları bir dünya bırakmak isteriz onlara. Bunu hem düşünüyor hem de gerçekleştirmek için çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Kısa 20.Yüzyıl

Eric Hobsbawm, "Kısa 20. Yüzyıl" adlı kitabında gerçekte çoktan yeni bir çağa girdiğimizi duyuruyor bize. 20. yüzyıl, İkinci Dünya Savaşı'nın bitiminden soğuk savaşın bitip Sovyetler Birliği'nin dağılmasına dek süren bir zaman dilimini kapsıyordu Hobsbawm'a göre. Ona göre 20. Yüzyıl çoktan bitmiş yerine yeni bir çağ başlamıştır. Bu çağda artık, 20 yüzyılda tasarlanan düşlerin gerçekleştirilmesine başlanmıştır. Aslında bunu bir süre-



cin parçası olarak görebiliriz. Endüstri devrimiyle başlayan buluşlar çağı, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, teknolojiyi evlere taşımaya başladı. Savaş sırasında kullanılmak üzere geliştirilen teknoloji artık gündelik yaşamda sıradan insanın hizmetindeydi. Bu, insanların yaşamını bir daha geri dönüşü olmayacak bir biçimde etkileyip değiştirdi.

İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana, önce transistörler ardından bilgisayarlar dünyamızda bir devrim yarattı. Öyle ki bu devrim belki de avcı-toplayıcı toplumdaki toprağa bağlı tarım toplumuna geçilmesini sağlayan devrime benzeyen oldukça köklü bir devrimdi. Bugün bir bilgisayarla saniyelerde yapılan işler bundan 50 yıl önce yapılıyordu haftalar sürebilirdi. Bilgisayarlar bugün bizim kredi kayıtlarımızı, okul ve ordu kayıtlarımızı, vergilerimizi kontrol ediyor. Bilgisayarların bugün bizim için yaptıklarına bakarak gelecekte neler yapabileceklerini tahmin etmek çok güç değil. Belki de tam tersi, bilgisayarların gelecekte yapacağı işlerin ne olduğunu tahmin etmek bile bizim hayal gücümüzün çok ötesinde olabilir.

Günümüzde ülkemizdeki insanların yaşamak için gerekli olduğunu düşündüğü şeyler geçmiştekinden çok farklıdır. Oysa bunlar yüzyıllar boyunca neredeyse hiç değişmeden kalmıştı. 20. yüzyıl insanların yaşama alışkanlıklarını devrimsel bir biçimde değiştirdi; bir buluşlar çağı oldu. Sıradan bir Türk ailesinin evinde bugün televizyon ve buzdolabı vazgeçilmezdir artık. Çamaşır ya da bulaşık makinesi evlere

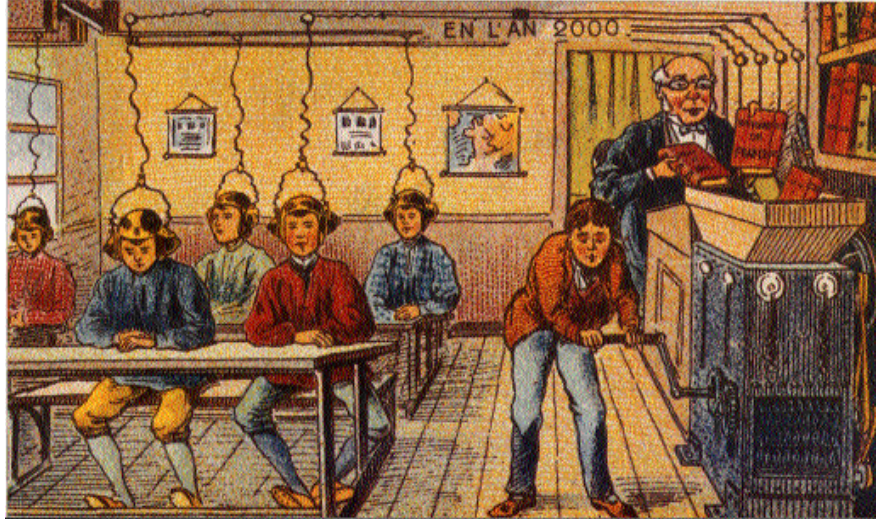
kolaylıkla girebilir. Ama bilgisayarlar genellikle öncelikli değildir. Eskiden yalnızca zengin evlerinde bulunan telefon ya da televizyon gibi araçlar bugün normal bir yaşam için zorunlu hale geldi. İşte bütün bunlar teknolojinin yaşantımızı ne kadar etkilediğinin göstergeleri değil midir?

Bilimkurgu yazını ve günümüzdeki bilimsel gelişmeleri karşılaştırdığımızda, 2000 yılından beklediğimiz gelişmelerin hemen hepsinin neredeyse yavaş yavaş gerçekleştiğini görüyoruz.

Yaşadığımız çağda sahip olduğumuz bilgi ve teknoloji geçmiş çağların çok ötesinde. Öyle ki, bundan birkaç yüzyıl önce yaşayan insanların düşlerini bile kuramayacağı gelişmeler, bizim gündelik hayatta kullandığımız sıradan şeyler oldu.

Bu, aynı zamanda, sahip olduğumuz teknoloji ve bilim bugün ne kadar hızlı bir tempoyla gelişiyor olursa olsun, bunun çok yeni olduğunun bir göstergesidir. Gelişmeyi sürdürüyoruz. Bununla birlikte sorulması gereken soru bu gelişmenin ne kadar süreceğidir. Ne kadarlık bir gelişme insan için yeterlidir? Bu sorunun yanıtı kuşkusuz çok öznel olabilir. Dedelerimiz için yeterli olan teknoloji bizim için yetersiz görülebilir bugün.

21. yüzyıl denildiğinde akla gelen teknolojik gelişmeler aslında çok belli. Bilimkurgu yapıtlarında yıllardır işlenen gelişmelerdir bunlar. Uzay yol-



1900'lü yılların başında çizilen bu resimde, 2000 yılında eğitimin nasıl olacağı anlatılmış. Bir öğrenci kıyma makinesine benzer bir aletin içinde kitapları öğütürken, bilgiler öğrencilerin kafasına kablolar aracılığıyla ulaştırılıyor.

culukları, gündelik yaşamımızda kulanacağımız robotlar, ışınlı silahlar, uzaydaki koloniler bu konuların başlıcaları.

Peki bilimkurgu yazarlarının 2000'li yıllar için düşlediği gelişmeler gerçek olabilecek mi? Bunun yanıtını aramak için günümüz dünyasına bakmak yeterli olabilir. Geçmişte bilimkurguya özgü olan birçok düşlemsel şeyin bugün gerçekleştiğini görmek gelecek için de umut veriyor.

1947 yılında ABD'de Gallup tarafından yapılan bir ankette o güne değin yapılan en büyük buluşun hangisi olduğu sorulmuştu. O zamanki yanıtlar şöyle olmuştu:

Verilen yanıtlar	%
Elektrik ve elektrikli araçlar	29
Atom Bombası	17
Radyo	12
Tekerlek	6
Uçak	6
Telefon	4
Otomobil	4
Buhar makinesi	2
Radar	2
Baskı makinesi	2
Çamaşır makinesi	1
Televizyon	1

Ankete katılanların geri kalanı ya yanıt vermemiş ya da başka yanıtlar vermiş. Bugün bu ankete verilecek yanıtlar arasına girebilecek daha popüler buluşlar ortaya çıkmış olabilir. Söz gelimi bilgisayarlar ya da internet gibi eklemeler yapılabilir bu listeye. Peki bu anket 2010, 2020, 2030 vb. yıllarda yapılsa acaba neler eklenirdi bu listeye?

Robotlar 2000'li yıllarda yapılan bir ankette bu listede belki de üst sıralarda yer alabilir. Düş gücüyle gerçekleri kıyaslayalım. İlk robot öyküsünü yazan Karel Capek'ten günümüze değin birçok yapıta konu oldu robotlar. Bunlardan biri de Philip Dick'in Blade Runner: Bıçak Sırtı adlı yapıtı. Androidler elektrikli koyun düşler mi? sorusunu soran Dick, 1968 yılında yazdığı bu kitabında robot gelişimini şöyle anlatıyor:

"Uzayda kolonileşmeyle bağlantılı olarak yeni bir savaş silahı geliştirildi: Sentetik Özgürlük Savaşçısı oluşturul-



Science et la Vie adlı Fransız dergisinin 1924 yılında yayımlanmış iki sayısının kapağı, o günlerde geleceğin nasıl düşüldüğünü gösteriyor.



du. Yabancı bir dünyada varlığını sürdürebilen insan benzeri bir robot, yani organik bir android. Birleşmiş Milletler yasalarının gözetiminde kolonilere her göç eden insan, seçtiği bir android tipine otomatikman sahip oluyordu. 1990'lara gelindiğinde tıpkı 1960'ların Amerikan otomobilleri gibi akıl almaz çeşitte android tipi ortaya çıkmıştı."

1990'lı yılların sonunda, 2000'e az bir zaman kalmışken ne uzaya açılıp koloniler kurduk, ne de herkesin evinde bir robot var. Ama gelecekte sahip olabileceğimizin belirtileri var. Voyager ya da Galileo gibi uzay araçlarıyla Güneş Sistemi'ni araştırdık, önce Ay'a gittik, sonra Mars'a insansız bir uzay aracı gönderdik. Henüz ev tipi robotlarımız yok ama insanların denetiminde bazı robotlar otomotiv sanayiinde ya da tıpta kullanılabiliyor.

Konuya karşıt bir açıdan da bakabiliriz. Her şeyin robotlar ya da makinelerce kontrol edilmesini insanlar nasıl karşılayacaktır? Birçok insan bu duruma pek sıcak bakmıyor. Sözcüğümi yapılan anketler gösteriyor ki, insanlar yeni doğan bebeklerini ne kadar gelişmiş olursa olsun bir robota teslim etmeyi asla düşünmüyor-



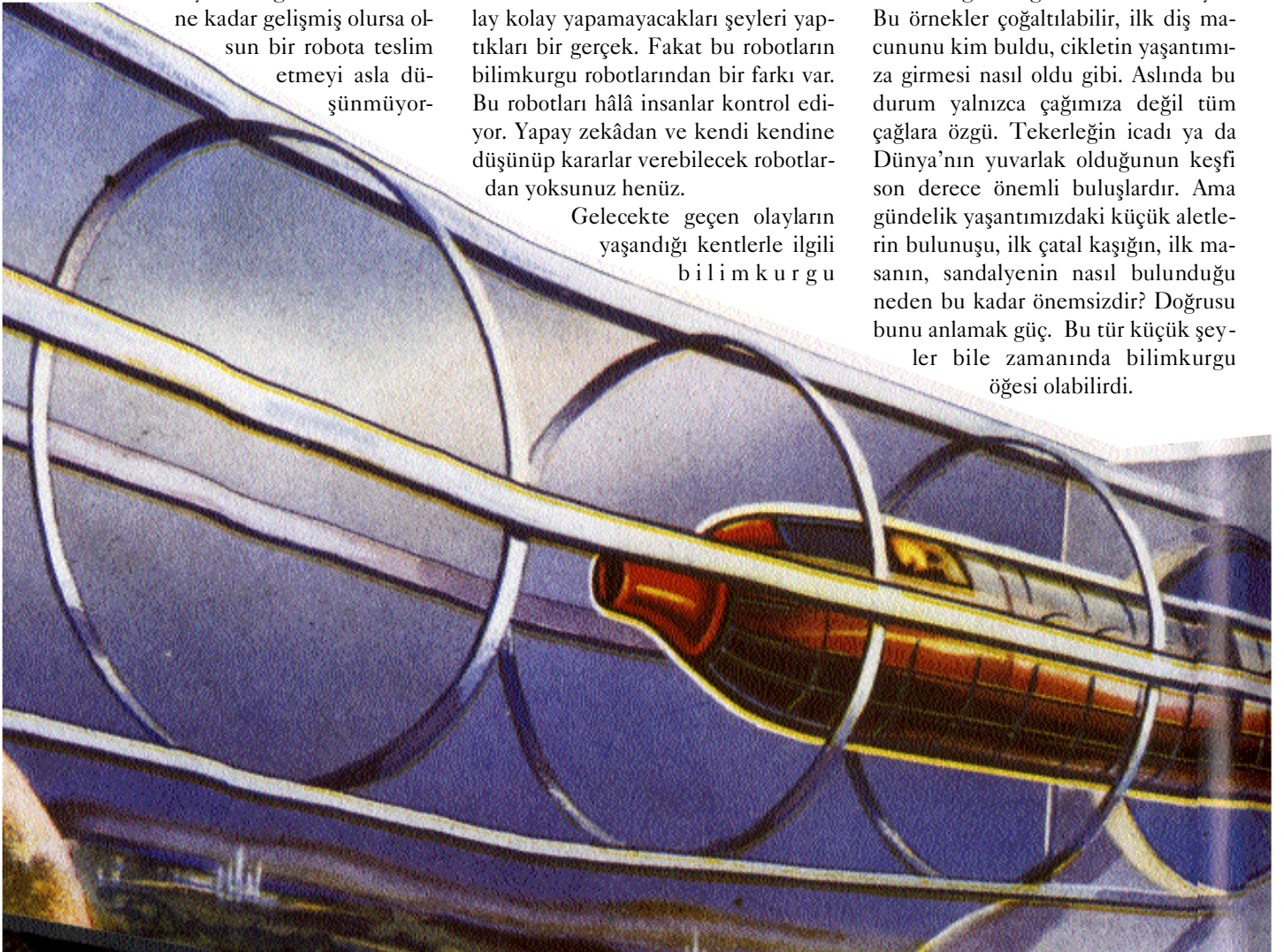
lar. Paramızı bir yere kadar bankadaki bilgisayarlara emanet edebiliyoruz: eğer işin içinde insan kontrolü varsa. Bir gün gelip de robot yargıçlar savcılar ya da avukatlarla yargılanıp, robot aşçıların yemeğini yemeye başlasaydık neler olurdu acaba?

Bugün birçok alanda robot adını verdiğimiz makineler yaşamın birçok alanında karşımıza çıkıyorlar. Bunlar son derece becerikliler. İnsanların kolay kolay yapamayacakları şeyleri yaptıkları bir gerçek. Fakat bu robotların bilimkurgu robotlarından bir farkı var. Bu robotları hâlâ insanlar kontrol ediyor. Yapay zekâdan ve kendi kendine düşünüp kararlar verebilecek robotlardan yoksunuz henüz.

Gelecekte geçen olayların yaşandığı kentlerle ilgili
b i l i m k u r g u

ürünlerinde sıkça karşılaştığımız temalardan biri geleceğin çok kalabalık ve olağanüstü yükseklikteki gökdelenlerle dolu kentleridir. Asansörün icadı yukarı doğru gelişmeyi sağlayarak kentin gelişmesine ve apartmanların, gökdelenlerin ortaya çıkmasına yol açtı. Kentin yatay değil de yukarı doğru gelişmesine olanak veren asansörler mimaride ve kentleşmede bir devrim yarattı. Öyle ki bu devrim kent arazisinin ekonomik değerlendirilmesinde vazgeçilemeyecek bir unsurdur.

Bilimkurgu yazarları bize geleceği anlatırlarken hep büyük şeylerden, dev gelişmelerden söz ederler. Uzay gemileri, ışın silahları, robotlar gibi temalarla neredeyse bütün bilimkurgu yapıtlarında karşılaşırız. Oysa yaşıntımızda küçük, gündelik kullanımı olan şeylerin bulunuşu daha fazla yer tutar. Söz gelimi Ladislav Biro'nun tükenmez kalem bulması göze batmasa da çağımızın önemli buluşlarından biridir. Kâğıt mendilleri ya da tuvalet kâğıdını ilk kimin kullandığını bilmiyoruz ama Ay'a ayak basan ilk astronotun Armstrong olduğunu herkes biliyor. Bu örnekler çoğaltılabilir, ilk diş macununu kim buldu, cikletin yaşantımıza girmesi nasıl oldu gibi. Aslında bu durum yalnızca çağımıza değil tüm çağlara özgü. Tekerleğin icadı ya da Dünya'nın yuvarlak olduğunun keşfi son derece önemli buluşlardır. Ama gündelik yaşantımızdaki küçük aletlerin bulunuşu, ilk çatal kaşığın, ilk masanın, sandalyenin nasıl bulunduğu neden bu kadar önemsizdir? Doğrusu bunu anlamak güç. Bu tür küçük şeyler bile zamanında bilimkurgu ögesi olabilirdi.

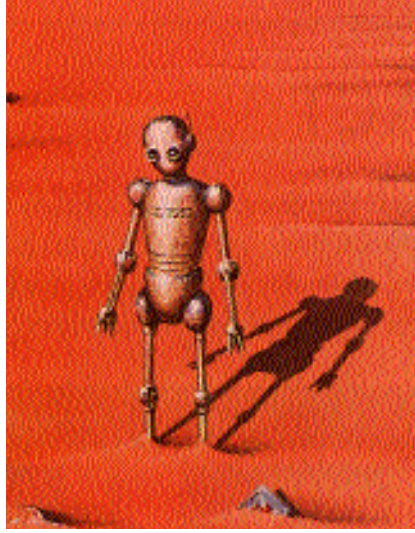


2000'lere Doğru İletişim

Bilimkurguda işlenen konulardan biri de iletişimidir. Günümüzde oldukça yüklü bir bedel ödesek de, iletişim kurmak için yaptığımız araçlar oldukça başarılılar. Bundan yalnızca bir yüzyıl önce iki insan konuşmak istese yapacakları tek şey yüz yüze gelip konuşmaktı. Uzak akrabalar, evlilik, doğum, ölüm gibi haberleri paylaşmak isteselerdi bilgi alışverişi haftalar ya da aylar sürebilirdi. Telefonun bulunması bu durumu değiştirdi. Şu anda birbirinden yüzlerce hatta binlerce kilometre uzak olan insanlar birbirleriyle anında iletişim kurabilmektedirler.

1900'lerde insanlar sevdikleri şarkıları duymak için onların notalarını almak ve piyanoda çalmak zorundaydılar. İlk olarak fonograf (gramofon) daha sonra da radyo insanların eğlence anlayışlarını hızla değiştirdi. Radyo ayrıca spor, drama, haber ve mizahı da her kesime taşıdı. Artık insanlar evlerinde de eğlenebilecekti. Bugün insanlar sevdikleri müziğe bir düğmeye basarak ulaşabiliyorlar. Televizyonun bulunmasıyla ses görüntüyle birleşti ve muhteşem olaylar evlerde görünmeye başladı. Bu, aslında bilimkurgunun bilimsel gerçeğe dönüşmesiydi.

Peki gelecekte ne olacak? Bilim yaşantımızı daha nasıl değiştirebilir? Günümüzde bilimadamları lazer ve



holografiyle deneyler yapıyorlar. Bu deneylerin sonucunda belki televizyonlarımız dikkörtgen kutularından kurtulacak ve görüntü odamızda üç boyutlu olarak belirecek. Aktörlerin, sporcuların ve diğer ünlülerin evinizde canlı gibi olduğunu düşünün bir...

Bütün bunların sağladığı kolaylığın yanı sıra madalyonun bir de öteki yüzü var. Günümüzde iletişim yolu olarak kullandığımız telefon, televizyon, radyo, internet artık bizi insanlarla ortak bir mekanda yüzyüze gelmekten alıkoyuyor. Öyle görünüyor ki eski moda yüz yüze kişisel iletişimi kaybettik.

Bazı insanlar elektronik merakımız yüzünden insanlıktan çıktığımızı düşünüyor ve televizyon, internet vb. araçların bağımlısı olduğumuzu söylüyor. Diğer bir grup insanın sorduğu

ise şu: İnsanlık nerede bitiyor ve makine nerede başlıyor.

Zamanla birlikte değişmesi beklenen şeylerden biri de değer yargılarıdır. Bugün toplumumuza son derece ters gelen bir şey gelecekte son derece normal olarak kabul edilebilir. Söz gelimi bugün toplumumuzun en temel olan ve toplumsal yaşamımız için ideal kabul edilen aile, gelecekteki toplumlar için ideal olmayabilir. Bir baba, bir anne ve çocuklardan oluşan çekirdek aile tipi, gelecekte bambaşka bir yapıya bürünebilir.

Sözgelimi aile bireyleri birbirleriyle yalnızca televizyon ekranları aracılığıyla görüşen ve çocuk yapma işini otomatik kuluçka makinelerine terketmiş bir toplumsal yapıya dönüşmüş olabilir. Belki de bunun tam tersi olacak, geniş aileler yeniden rağbet görecektir. Ya da annelik babalık kavramları ortadan kalkacak çocuklar tüm toplumun gözettiği bireyler olacaklardır. Bunların hepsi de yalnızca bir varsayım, bir öngörüden ibaret kuşkusuz.

Değer yargılarının bir parçası da insanın toplumsal statüsüdür. Gelecekte insanların statü ve üstünlük sembolleri ne olabilir? Birkaç yıl öncesine kadar cep telefonları bir üstünlük göstergesiydi. Gelecekte insanların statülerini gösteren çok daha ilginç şeyler olabilir. Sözgelimi, üç boyutlu televizyon ya da özel bir uzay gemisi; canlı türlerine karşı bilinçsiz tutumumuz sürdürülürse ger-

1930'lu yıllardan 2000'lere bir bakış. O yıllarda henüz bilimkurgu yapıtlarını süsleyen otoyol, metro gibi ulaşımın temel öğeleri günümüzde son derece sıradan gerçekler. 2000'li yıllara hazırladığımız şu günlerde geçmişteki düşlerin yavaş yavaş gerçekleştiğini görüyoruz.





çekten yaşayan, yapma olmayan bir ağaç, ya da elektronik olmayan bir evcil hayvan vb.

Geleceğin bize sunduğu vaatlerden biri de sonsuz gençlik ve kalıcı güzelliğin sırrıdır. Aslında ortaçağ şövalye öykülerinde karşımıza çıkan gençlik pınarı, ölümsüzlük çeşmesi ya da Shangri-la gibi söylencelerin bilimkurguya uyarlanmasıdır bunlar. Bu tür bilimkurgu yapıtlarında insanoğlu, gelişmiş tıp, kimya vb.gibi bilimlerin yardımıyla yaşlanmanın ve hatta ölümün bile çaresini bulmuştur.

Günümüzde ortalama yaşam süreleri uzamaktadır. Geçmiş çağlarda torununu görmeden ölen birçok insan vardı. 1700'li yıllarda 30 yıl olan ortalama yaşam süresi günümüzde yaklaşık 70 yıldır. Gelecekte birçok kuşağın bir arada yaşadığı toplumsal düzenler de kurulabilir anlamına gelmektedir bu.

Gelecekbilim

Günümüzden 2000'li yıllara bakarken kullandığımız araçlardan biri de fütürizm yani gelecekbilimdir. Gelecekbilim toplumsal bilimlerde, gelecekteki gelişmeleri tahmin edebilmek amacıyla bugünkü yönelimleri inceleyen bir yaklaşım olarak ortaya çıktı. Bununla birlikte gelecekbilimin spekülasyon ve betimleyici boyutları ütopyacı yazına, hatta bilimkurguya dayandırılabilir. Bu yaklaşımın metodolojisi ikinci Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru geliştirilen teknolojik tahmin yöntemine dayanır. 1950'lerde California'daki Rand Corporation'da Herman Kahn ve bir grup çalışma arkadaşı silahlardaki gelişme ile askeri stratejilerdeki ilişkileri inceleyebilmek için senaryo tekniği adını verdikleri bir yöntem geliştirdiler. Grup, bu

teknikle olası bir nükleer savaşın sonuçlarını inceledi.

1965 yılında ABD'de Amerikan Sanat ve Bilim Akademisi, "Toplumsal modelleri önceden bilmek, yeni kurumlar tasarlamak ve seçeneysel programlar önermek" amacıyla 2000 Yılı Komisyonu'nu kurdu. Bu komisyonun 1967 yılında sunduğu rapor ABD'de hazırlanan ilk geniş çaplı gelecekbilimsel çalışma oldu.

1972 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Dennis Meadows ve arkadaşları uluslararası düzeyde önemli iş adamlarını bir araya getiren Roma Klübü'nün hazırladığı çalışmaya dayanarak "Büyümenin Sınırları"nı yayımladılar. Bu yayın gelecekbilimin kamuoyunda geniş ilgi görmesini sağladı. Rapor, çeşitli küresel sosyoekonomik eğilimlerin etkileşimiyle ilgili bir bilgisayar modelinden türetilmiş varsayımları konu alıyordu. Sonuç olarak, yetersiz gıda üretimi ve doğal kaynakların tükenmesi ile birlikte nüfus artışı, endüstriyel büyüme ve çevre kirliliğinin bugünkü hızlarıyla sürmesi durumunda dünya düzeninin çökeceğini öngörerek, Thomas Maltus'u çağırıyordu. Bu eğilimleri dengelemek için sonsuz büyüme inancını yeniden sorgulayan devrimsel bir düşünceye ihtiyaç olduğu da bu raporda belirtilmişti. Rapor da ayrıca nüfus artışının sıfıra indirilmesi, çevre kirliliğinin denetiminin artırılması, yeniden kazanım düzeni kurulması, daha dayanıklı ve kolay onarılabilir mal üretimi, tüketimden çok hizmete yönelik bir ekonomik yapı oluşturulması öneriliyordu.

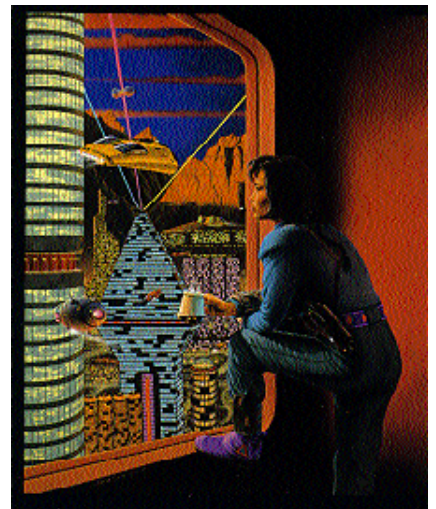
Gelecekbilimciler çalışmalarından ötürü birçok kişilerce eleştirildi. Eleştiriler, onların modellerinin çok sınırlı örnekler olduğunu ve bu modellere bakılarak çözümlemeler yapmanın

çok da anlamlı olamayacağı yönündeydi. Bir başka eleştiri de bu modellerin öznel ve tarafsızlıktan uzak oluşuydu. Buna karşılık gelecekbilimciler kendilerini savundular. Modellerindeki bazı güçlükleri kabul ediyorlardı ama matematik, ekonomi, çevre araştırmaları ve bilgisayar bilimleri gibi çeşitli alanlardan türetilen çözümlemelerin bu alanlardaki son gelişmelerden dolayı daha da sağlıklı yürütüleceğini düşünüyorlardı.

Karşı ütopyacılar karamsar bir yorumla dünyanın gelecekte çok katı kurallarla yönetilen birer diktatörlük olabileceğini düşünmüşlerdi. Belki de haklıydılar. O dönemin Hitler, ya da Stalin benzeri liderleri insanlara başka bir gelecek vaat etmiyorlardı. Karşı ütopyalarda herkes Nazi Almanyası'nı andırır biçimde tek tip giyiniyor, tek tip düşünüyor her şeyiyle tek tip görünüyordu. Eğer tarih biraz daha farklı gelişmiş olsaydı, İkinci Dünya Savaşı müttefiklerin değil de Nazilerin zaferiyle sonuçlansaydı gerçekleşmesi olasılığı yüksek bilimkurgulardı bunlar. Dünya'ya Hitler ve Stalin ideolojileri hakimken bu tür yapıtların yazılması normaldi. Bunun gösterdiği bir sonuç ise geleceğe bakışımızın çerçevelerini çizen ölçüttür aslında. Bu, geleceği içinde bulunduğumuz koşullar içinde düşünüp tasarlayabildiğimizdir. Bilimkurgu bu yönüyle geçmişten geleceğe bakmaktır; bir gözümüz 2000'e bakarken diğeri bugünü görüyor demektir.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Dick, P., *Bıçak Sırtı*, Çev: Damla Işık, Kavram Yayınları, 1996
Hollister, B., *You and Science Fiction*, National Textbook company, 1989
Lambourne, R., *Close Encounters? Science and Science Fiction*, Adam Hilger, 1990



Bu Ne Rastlantı!



İngiliz matematikçisi ve gazetecisi Robert Matthews, Teaching Statistics (İstatistik Öğretimi) adlı derginin İlk-bahar 1998 sayısında, Fiona Stone ile birlikte yazdığı bir makalede sık görülen bir rastlantıyı inceledi: Doğum günümüzün başkalarının doğum günüyle çakışması.

Doğum gününün aynı olmasından aynı ayda ve günde doğmayı kastediyoruz; aynı yılda doğmayı değil. Bir odada en az kaç kişi olmalıdır ki iki kişinin doğum gününün aynı olma olasılığı %50'nin üstünde olsun. İşi basitleştirmek için 29 Şubat'ı dikkate almayalım. Bu durumda 365 farklı doğum günü vardır. Ayrıca her doğum gününün olasılığının da aynı olduğunu varsayalım; aslında bu tam doğru değildir. Çünkü yılın bazı zamanlarında daha fazla doğum olur. Bunu da dikkate almayalım; çünkü bu öğeler, analizi çok daha karmaşık duruma getirir ve bunları dikkate almamakla da sonuçta fazla bir değişme olmaz.

Peki, odada kaç kişi olmalı? İki yüz mü? Araştırmacılar bu soruları Üniversite öğrencilerine sorduklarında, tahminlerin ortalaması 385 çıkıyor. Belli ki bu popüler tahmin çok yüksektir; çünkü odada 366 (29 Şubat dahil edilirse 367) kişinin bulunmasıyla iki kişinin aynı günde doğmuş olması garantilenir. Aslında doğru yanıt çok daha küçüktür: Yalnızca 23 kişi.

Bu gibi hasaplarda bir olayın gerçekleşmemesi olasılığını bulmak daha

kolaydır. Bir olayın “gerçekleşmesi” olasılığını bulmak için, gerçekleşmemesi olasılığı 1'den çıkartılır. Örneğin “en az iki kişinin aynı günde doğmamış olma” olasılığı nedir? Bir başka deyişle, herkesin doğum gününün farklı olma olasılığı nedir? Odada 1 kişiyle işe başlayalım ve sonra her kere-sinde odaya 1 kişi daha sokalım. Gruba en son eklediğimiz kişinin doğum gününün öncekilerden farklı olma olasılığını hesaplayabiliriz. Odaya her giren kişiyle, doğum günlerinin farklı olma olasılığı sürekli azalır ve aynı olma olasılığı da sürekli artar. En az iki kişinin doğum günlerinin çakışması olası-

lığı sürekli artar. En az iki kişinin doğum günlerinin çakışma olasılığının %50'den fazla olması, bu olasılığın $1/2$ 'den fazla olması demektir. İki kişinin aynı günde doğmamış olmaları olasılığı $1/2$ 'nin altına düşünce, aynı günde doğmuş olmaları olasılığı $1/2$ nin üstüne yükselir.

Odaya tek kişi varsa (ona Alfred diyelim) doğum günlerinin çakışma-olasılığı yoktur; bu durumda doğum günlerinin çakışmama olasılığı 1'dir. Şimdi odaya Betty girmiştir. 365 doğum günü olasıydı; fakat Alfred bunlardan birini kullanmıştır. Betty için 364 birbirinden farklı doğum günü kalmıştır. O halde Alfred ile Betty'nin farklı günlerde doğmaları olasılığı $364/365$ 'tir. Odaya Carla girer. Şimdi kullanılmamış 363 doğum günü kalmıştır; Carla'nın Alfred ile Betty'den farklı bir günde doğmuş olma olasılığı $363/365$ 'tir. Bu üç kişinin doğum günlerinin farklı olma olasılığı $(364/365) \times (363/365)$ 'tir.

Bir model oluşuyor gibi. Diogenes odaya girince, doğum günlerinin farklı olma olasılığı $(364/365) \times (363/365) \times (362/365)$ 'tir. Genel olarak n kişi odaya girdikten sonra n doğum gününün farklı olma olasılığı $(364/365) \times (363/365) \times \dots \times (365-n+1)/365$ 'tir. Yapa-cağımız şey bu ifadede n 'nin hangi değeri için bu çarpımın $1/2$ 'nin altına düşeceğini bulmaktır. Şekil 2'deki grafik bu sonucu gösterir. Odada 22 kişi varken hepsinin doğum günlerinin farklı



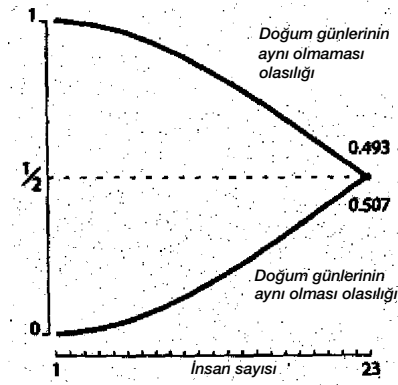
Bir futbol maçında yer alan 23 kişiden (22 oyuncu+hakem) en az ikisinin doğum günle-rinin aynı olma olasılığı % 50'nin üstündedir.

olma olasılığı 0.524, 23 kişi varken 0.493'tür. O halde odada 23 kişi varken en az kişinin aynı doğum gününü paylaşması olasılığı $1 - 0.493 = 0.507$ 'dir; yani $1/2$ 'den ya da %50'den fazladır.

Artık en az 23 kişi içeren bir toplulukta en az kişinin aynı günde doğmuş olduğuna dair bir iddiaya girebilirsiniz. Uzun sürede sizin haklı çıkacağınız kesindir. Odadakilerin sayısı ne kadar fazlaysa iddiayı kazanma olasılığınız o kadar büyüktür. Bu problemi çok kişinin yanlış çözme nedeni şudur: 23 kişinin az olduğunu düşünürler. Yılda 365 gün var; nasıl olur da 23 kişiden ikisinin doğum gününün aynı olma olasılığı %50'den fazla olabilir diye düşünürler. Evet, 23 sayısı küçük görünürse de 23 kişiden 253 farklı çift oluşturulabilir. (Odada n kişi varsa, bu n kişiden $n(n-1)/2$ çift oluşturulabilir.) Doğum gününün aynı olması en az iki kişi arasında olacağından 253 sayısı 23'ten çok daha önemlidir.

Matthews ve Stones bu sonuca farklı bir yoldan vardılar. Bir futbol maçında sahada 23 kişi vardır: her biri 11 oyuncudan ibaret iki takım ve bir de hakem. O halde böyle bir grupta iki kişinin doğum gününün aynı olma olasılığı % 50'den fazladır. Bu yazarlar İngiltere'de 19 Nisan 1997'de oynanan futbol maçlarında bu 23 kişilik grupların doğum günlerini araştırdılar. 10 oyundan 6'sında en az iki kişinin doğum günleri aynı, 4'ünde farklıydı.

Maçların ikisinde 2 çiftin doğum günleri çakışıyordu: Liverpool-Manchester United maçında iki oyuncu 21 Ocak'ta ve iki oyuncu da 1 Ağustos'ta doğmuştu. Chelsea-Leicester City maçında iki oyuncu 1 Kasım'da ve iki oyuncu da 22 Aralık'ta doğmuştu. Olasılık kuramına göre 23 kişiden iki çiftin aynı doğum gününe sahip olmaları olasılığı 0.111'dir; bu nedenle her 9 maçtan birinde bu durum meydana gelecektir. Aynı günde doğmuş üç çiftin bulunma olasılığı 0.018'dir ve 23 kişiden üçünün aynı günde doğmuş olmaları olası-



Doğum günlerinin aynı olması olasılığı, insan sayısı 23'e çıkınca, % 50'yi aşar.

lığı 0.007'dir; bu nedenle her 143 maçtan birinde meydana gelir.

Şimdi biraz farklı bir soru: Sizinle birlikte odada kaç kişi olmalıdır ki bunlardan birinin sizinle aynı doğum gününü paylaşma olasılığı %50'den fazla olsun? Şöyle bir tahminde bulunmuş olabilirsiniz: $(364/2)+1=183$. Herhalde şöyle düşünmüşsünüzdür: Sizinkinden farklı 364 doğum günü vardır ve 364'ün yarısından bir fazla kişi, yani 183 kişi, odadaysa, bunlardan birinin doğum gününün sizinkinin aynısı olma olasılığı %50'den fazladır. Fakat doğru yanıt 253'tür.

Daha önce kullandığımız yöntemi kullanın: ötekilerin doğum günlerinin sizinkinin aynısı olmama olasılığını bulup bunu 1'den çıkarın. Diyelim ki odada bir tek siz varsınız ve sırasıyla birer birer Alfred, Betty, Carla, Diogenes vb. geliyor. Alfred'in doğum gününün sizinkinden farklı olma olasılığı

364/365. Betty'nin doğum gününün sizinkinden farklı olma olasılığı 364/365. Carla, Diogenes vb için aynı mantık. Burada artık sizin dışınızdaki insanların, örneğin Alfred ile Carla'nın aynı günde doğup doğmadığıyla ilgilenmiyoruz. Her gelenin sizinle aynı günde doğup doğmadığıyla ilgileniyoruz. Bu nedenle odaya n kişi girdikten sonra, hepsinin sizinkinden farklı bir doğum gününe sahip olmaları olasılığı $(364/365)^n$ dir. Bu değer $1/2$ 'den az olması için n 'in alması gereken ilk değer $n=253$ 'tür;

çünkü $(364/365)^{253}=0.499$ 'dur.

Şunu da belirtelim ki, ikinci problemde yanıtın 253 kişi olmasıyla, birinci problemde 23 insandan 253 çift oluşturulmasında aynı sayıların (253'ün) çıkması tümüyle rastlantıdır; matematik bakımından bir önemi yoktur.

Bu hesaplar bize ne öğretir? Bazan bize ilk bakışta olanaksızmış gibi gözüken şeyler (burada 23 kişiden ikisinin aynı günde doğmuş olmaları olasılığının % 50'den fazla oluşu) o kadar da olanaksız olmayabilir. Bir futbol maçı sırasında doğum günlerinin aynı olduğu anlaşılan iki kişi, bu rastlantıyı herhalde şaşkınlıkla karşılayacaklar ve bu anıyı ömür boyu unutmayacaklardır. Fakat bu 23 kişiden oluşturulabilecek 252 diğer çift, doğum günlerinin çakışmamasına hiç şaşmayacaklardır. Çünkü biz beklenmedik rastlantıları anımsarız; beklenmedik rastlantı sayılmayan şeyleriyse dikkate almayız.

Böylece beklenmedik rastlantılara olduğundan fazla önem veririz.

Diyelim ki siz ve eşiniz ıssız bir plajdasınız; karşıdan iki kişi geliyor. Gelenleri merakla izliyorsunuz. Bir bakıyorsunuz ki gelen müdürünüzle yeni eşi; meğer balayına çıkmışlar. Bu beklenmedik rastlantıyı herhalde hiç unutmazdınız; ama aynı karşılaşma iş yerinizde olsaydı bunu unuttur giderdiniz. İşte beklenmedik rastlantıların önemi.



Enine Boyuna...

Film Şeritleri



Yüz yaşını geride bırakan sinema, bize yansıttığı bütün o görüntüleri filmlerden aktardı. Sinemanın bu uzun yolculuğu boyunca, öteki sanatsal ya da endüstriyel alanlarda görülmeyen bir şekilde, ilk gösterimde kullanılan film boyutu olan 35 mm'lik film günümüze değin gelmiştir. Bütün bu yolculuk boyunca farklı genişlik ve tipteki film şeritleri piyasaya sürülmüş; ama 35 mm'yi kimse tahtından indirememiştir. Zaten diğer boyutlu filmlerin çoğu amatör

piyasaya yönelmiştir. Hatta kimilerimizin 60'lı 70'li

yıllardaki çocukluk görün -

tüleri 8 mm'lik filmlerde

saklı durmaktadır. Ama

günümüzde beyaz perde

karşısında izlediğimiz görün -

tüler bize hâlâ 35 mm'den yansımaktadır.



SİNEMANIN yüzyıl boyunca getirdiği büyüünün yanında, başlangıcından bu yana taşıdığı bir standart var: 35 mm. Bu zaman içinde, gerek film malzemesi gerekse kamera ve projektörlerdeki değişikliklere karşın, standart olarak kabul edilen 35 mm film şeridi aynı kalmıştır. Sinema, gelişiminde eskiden "Edison boyu" diye anılan 35 mm filme bu açıdan çok şey borçludur.

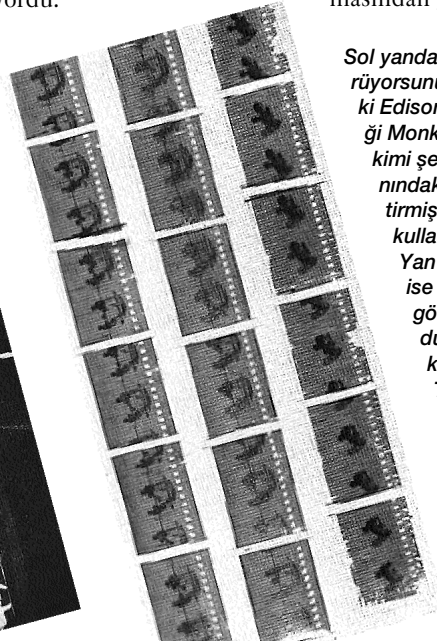
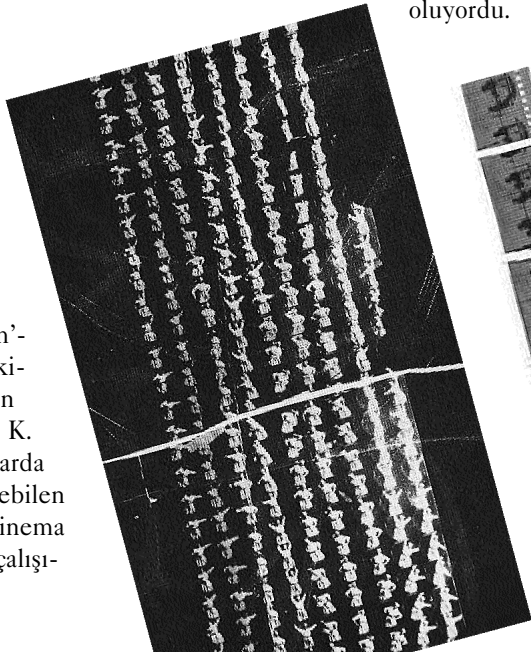
35 mm

1889 yılında Thomas A. Edison, Eastman şirketinden bir Kodak fotoğraf makinesi ısmarlamış ve makinede kullanılan 69,4 mm'lik filminden çok etkilendi. Edison'un yardımcısı olan W. K. L. Dickson, o sıralarda tek kişiye seyredilebilen Kinetoscope adlı sinema kutuları üzerinde çalışı-

yordu. Ya 69,4 mm, Kinetoscope için çok büyük olduğundan ya da maliyeti azaltmak amacıyla Dickson, Kodak şirketine ilk filmin yarı boyutu olan 34,7 mm'lik rulo film ısmarladı. Anlatılan bir hikâyeye göreyse, Dickson'un, Edison'a yeni film boyutunu sorması üzerine, Edison baş ve işaret parmaklarıyla bir ölçü göstermiş, Dickson bunu ölçtüğünde de 35 mm çıkmıştır. Doğru ya da yanlış 35 mm şeridi böylece doğmuş oluyordu.

1895 Mart'ında Lumière kardeşlerin geliştirdiği Cinématographe 35 mm film kullanıyordu. 28 Aralık'ta ilk halk gösterimlerinde de beyaz perdeye aktarılan görüntüler 35mm'den yansıyor. Lumière'lerin filminde her görüntünün iki yanında tek yuvarlak delik varken, Edison'un filmi her görüntünün iki yanında dört dikdörtgen delik bulunduruyordu.

35 mm'nin en büyük şansı belki de sinemanın öncülerince kullanılmasından gelir. Ama o zamanlar-



Sol yanda ilk film örneklerini görüyorsunuz. Bunlardan en solda - ki Edison'un 1890 yılında çektiği Monkeyshines adlı filmden kimi şeritler. Onun hemen yanındaki ise Dickson'un geliştirmiş olduğu Kinetograph'ta kullanılan şeritler görülüyor. Yan sayfadaki görüntüler ise 35 mm'nin evrimini gösteriyor. İlk şerit ışığa duyarlı kağıt üzerine çekilmiş. İkinci örnek yine Thomas Edison'un filmlerinden. Üçüncü şerit sinemanın siyah-beyaz dönemine ait. Sonuncu ise üzerinde 1990'lar - dan bir çizgi filme ait kareler taşıyor.

da bile rekabet edilmesi gereken birçok farklı film vardı: 1887 Friese-Greene'in 54 mm, 1895 Skladowsky'nin 50 mm, 1895 Prestmick, Demeney'in 60 mm, 1896 Casimir Siven/E.Dalphin'in 38 mm ve 1897 Neriscope'in 63 mm filmleri gibi. William Dickson, Edison'dan ayrıldıktan sonra Mutoscope and Biograph şirketini kurmuş ve Edison'un patent haklarını ihlal etmemek için 68 mm film kullanmaya başlamıştır. Şirketin kameramanları Avrupa'ya giderek yüzlerce belgesel çekmiş böylece geniş ekran, boyu ve görüntü kalitesiyle yerini sağlamlaştırmıştır. 1897 yılında Carbelt ve Fitzsimmons de 63 mm filmle 30 000 metrenin üzerinde filmler çekmiştir. Ancak piyasadaki gelişmeler bu boyuttaki filmlerin tutmasını engellemiştir.

Hangi boyutta film olursa olsun, gösterim sayısı arttıkça ortaya çıkan bir sorun vardı. Filmler çarklar arasından geçerken sürekli geriliyor bu da deliklerin yırtılmasına yol açıyordu. Eastman Kodak bu zayıflığı, filmde kullanılan sellüloz nitrat tabanının kalınlığını arttırarak çözdü. Bu sorun da ortadan kalkınca, film endüstrisinin gelişimi de hızlandı.

Patent hakları konusundaki çekiş-

meler kızılsınca, zamanın dokuz büyük prodüktörü uzun hukuk davalarıyla meşgul olmamak için 1909'da haklarını Motion Pictures Patents Company'de (Hareketli Görüntü Patent Şirketi) birleştirdi. Bu birleşme, dışarıdaki kişilerin film üretmelerini engellemek için yapılmıştı. Bu tekleşmeye karşın, 35 mm filmin standart ölçü olarak kabul edilmesi iyi bir gelişmeydi.

Bu gelişmelerin farklı boyutlarda film araştırma çabalarını engellediğini düşünmek yanlış olur. Ama standart ölçü olan 35 mm, ekonomi, kalite ve estetik nedenlerle sürekli kullanıldı. Farklı film şeritleriyse başka bir alanda; amatör filmciler arasında kullanılmaya başlandı.

35 mm'nin profesyonel kullanımda kabul edilmesinden sonra, amatör pazarını yakalamak için iki ölçüt vardı. Bunlardan biri ekonomi, ötekiiyse boyut/kalite.

Amatör sinemacılar filmlerini, genelde 35 mm'lik filmi bo-

yuna iki ya da üçe bölerek, eni daha dar şeritler üzerine çekiyorlardı. 1899 yılında Robert Paul ve Birt Acres, Birtac adlı kamera/projektörlerinde her iki tarafında da delikleri bulunan 17,5 mm film kullandılar. Birkaç ay sonra 17,5 mm Biokom adlı başka bir makine de kullanılmaya başlandı. Ama kalite düşük olduğundan Biokom başarı sağlayamadı. Aynı yıl 13 mm çarklarda dönmeye başladıysa da, o da yok olup gitti.

1900'de Gaumont-Demeny 15 mm ile denemelere başladı. Bu filmin özelliği, deliklerin görüntünün yanlarında değil şeridin orta kısmında, iki görüntü arasında olmasıydı. Ama Gaumont-Demeny'in Chrono de Poche makineside başarılı olamadı. Aynı yıl alışılmışın dışında başka bir boy çıktı: 21 mm. Bu filmin özelliği ise yalnızca bir yanında deliklerin bulunmasıydı.

Güvenli Film

1897 yılında Paris'teki bir sinema çadırında büyük bir yangın çıktı. Yangın filmlerden başka 124 kişinin hayatına da mal oldu. Bu olaydan sonra filmlerde kullanılan çok kolay ateş alan sellüloz nitratın yerini alacak maddeler üzerinde araştırmalar başladı. 1908'de "yanmaz" asetat ilk film piyasaya sürüldü. Ama eski filmlerin kalitesine ulaşması için yıllar geçmesi gerekiyordu. Ancak 1950'de geliştirilen tri-asetat filmle nitrat filmindeki kalite yakalanacaktı.

1912 yılında Edison güvenli film için Ev Kinetoscope'unu piyasaya sürdü. Bu ağırla yeni bir boy



Bir film kesme makinesi



kullanıyordu: 22 mm. Filmin üzerinde 4x6 mm lik görüntülerden oluşan 3 şerit bulunuyordu. Ortadaki şeridin iki yanında delikler bulunuyordu. İlk ve üçüncü şeritler bir yöne doğru hareket ederken ortadaki şerit ters yönde ilerliyordu. Bu filmle çekim yapacak bir kamera hiçbir zaman üretilmedi. 10-15 metre boyundaki filmler Edison depolarından kiralanarak seyredilebiliyordu.



28 mm

1912 yılında Fransız Pathé şirketi pazara yepyeni bir boy sundu. 28 mm genişliğinde olan film yeni geliştirdikleri Pathé Kok projeksiyon makinesi için kullanılacaktı. 28 mm'nin Amerika'da Hareketli Görüntü Mühendisler Derneği tarafından taşınabilir projektörler için standart ölçü kabul edilmesi, filmin başarısını artırdı. Filmde her görüntü için solda üç sağda bir delik bulunuyordu. I. Dünya Savaşı başladığında Fransa ve Amerika arasında ticaret durunca, Amerika'da Victor adlı şirket her iki yanında da üç deliği bulunan 28 mm'lik filmi üreterek bu geleneği sürdürdü.

28 mm'nin bu kadar tutması'nın bir sebebi, Pathé Kok projektörünün yanında bir dinamo bulundurmasıyla henüz elektrik ulaşmamış yerlerde gösterim yapabilmek olanağını sunmasıydı. Aynı zamanda 28 mm kameralar da piyasaya sunulmuştu. Ama belki de en büyük sebep Pathé'nin geniş film arşivinden kopyalanarak piyasaya sürülmüş olan bu boyuttaki filmlerdi. Ev sineması için standart boyut kabul edilen bu yeni film boyutunda 935 film kiralanabiliyordu.

9,5 mm (Neuf-cinque)

1922 yılında Pathé 9,5 mm filmi piyasaya sürdü. 35 mm film üzerinde delikleriyle birlikte üç sıra halinde dizilen bu yeni filmin

önce projeksiyon makinesi üretildi. Film döndürme mekanizması 1895'in Lumière Cinématographe'ıyla aynı olan bu projeksiyon makinesi 6 wattlık ampulüne karşın berrak görüntüler yansıtıyordu. Pathé'nin 35 mm'lik arşivinden küçültürek hazırlanan 10, 15 metre uzunluğundaki filmler depolarından satın alınıyor ya da kiralanabiliyordu. Hatta filmlerden bazıları, madeni kalıp basma yöntemiyle reklendirilmişti bile. Filmdeki delikleri kullanarak birkaç saniye için kimi sahneleri donduracak bir mekanizma da projektöre eklenmişti.

1923'te çarkın elle çevrildiği bir kamera geliştirildi. Küçük, taşınabilir ve ekonomik olması kameranın bir anda çok yaygınlaşmasına sebep oldu. Amatör film hiç bu kadar geniş kabul görmemişti. Bu 9,5 mm'lik kameralardan 300 000'in üstünde satıldığı tahmin ediliyor.

Yeni gelişmeler sonucu 9,5 mm Amerika'da bir başarı elde edemedi. Ama Avrupa'da çok tuttu. Hatta Japonya'da 9,5 mm kamera ve projektörler savaş öncesi dönemde bir hayli üretildi.

9,5 mm şaşırtıcı bir şekilde hâlâ üretiliyor. Teknolojinin en son yenilikleriyle üretilen 9,5 mm kamera ve projektörlerin tutkunları epeyce fazla.

16 mm

Bu gelişmeler sırasında Kodak, Pathé'nin arkasında kalamazdı. Yeni bir boyut üzerinde çalışılan laboratuvarlarda, 10 mm'nin görüntü kalitesi için en küçük genişlik olduğu sonucuna varmışlardı.

Her iki taraftaki toplam 6 mm'lik deliklerle, 16 mm'lik yeni bir şerit doğdu. Bu filmin getirdiği avantajlardan biri, makinelerde tutuşabilir 35 mm'lik filmin ikiye bölünerek kullanılmasını önlemesiydi.

16 mm ve 9,5 mm arasında amansız bir rekabet başladı. Pathé 9,5 mm'nin daha eko-

nomik olduğunu söylerken, Kodak 9,5 mm filmin ortasındaki deliklerin kolayca yırtılabildiğini, bunun da görüntüye zarar verdiğini ileri sürüyordu. 16 mm ile gelen bir yenilik ise, pozitif filmlerin doğrudan yıkanması oldu. Bu, negatif filme çekim yapıp daha sonra da gösterim için pozitifte aktarma sürecini ortadan kaldırıyor ve masrafları altıda bir oranında azaltıyordu.

Daha sonraki yıllarda filmin bir yanındaki delikler kaldırılarak buraya ses kaydedilme olanağı sağlandı.

8 mm

1930 yılında Kodak, maliyeti düşürmek amacıyla 16 mm'nin daha ekonomik kullanımını sağlayacak bir yöntem geliştirdi. 16 mm'lik bir karenin üzerine 4 adet 8 mm'lik görüntü yerleştirdi. Film lamba önünden geçerken zig zaglar çizerek ilerliyordu. Bu sayede 25 metre uzunluğunda 8 mm kareler taşıyan bu 16 mm üstünde 100 metre uzunluğunda 16 mm kadar görüntü bulunuyordu. İlk olarak 16 mm'lik şerit üzerinde ortaya çıkan 8 mm, 1932'de Kodak tarafından ayrı bir boyut olarak piyasaya sürüldü. Tek tarafında delikleri bulunan bu film kısa sürede çok popüler oldu.

Süper 8 ve Süper 16

8 mm 1965'te bazı değişikliklerden geçti. Super 8 adlı bu filmde, boyuna delikler kullanılarak görüntü boyu % 50 büyütüldü. 1973'te filmin yanına bir manyetik ses şeridi eklendi.

Daha çok profesyoneller tarafından kullanılmaya başlanan 16 mm özellikle de 1971'den sonra bu alanda egemen oldu. Super 8 gibi boyuna delikler kullanılmaya başlanan, Super 16 adlı bu filmde görüntü boyu % 40 büyüdü. 35 mm'nin görüntü boyutuna



yaklaşan Super 16 özellikle de Pal Plus gibi televizyon sistemlerine tam uyum gösterdi.

Geniş Ekran

Geniş ekran 50'li yıllarda bir hayli tutuluyordu. Sinemanın başlangıcında görüldüğü gibi, 20. yüzyılda da geniş ekran görüntüsü sağlayan film şeritleri piyasaya sunuldu. 1900'da 75 mm'lik, Lumière Geniş Filmi, 1929'da 70 mm'lik, Twentieth Century Fox'un Grandard'ı, 1930'da 56 mm'lik, Paramount Magnafilm'i, 70 mm'lik, M.G.M. Reallife'ı ve 65 mm'lik Warner Bros. Vitascope'u. Bu denemeler 1 yıldan fazla yaşayamadı. 1950'lerde bize John Wayne'in heybetini yansıtan şeritlerden en önemlileri ise şunlardı: 1955'de 55,625 mm'lik Cinemascope 55 ve 1956'da 65 mm'lik Super Panavision.



Geniş Ekran Teknolojisinde Yenilikler

Geniş ekranın tutmamasının bir sebebi maliyet olsa da asıl sebep teknolojik gelişmelerdi. Sinemacılar farklı mercekler kullanarak 35 mm şerit üzerine sıkıştırılmış görüntü çekebilme olanaklarını buldu. Kameraya anamorfik bir mercek takılarak yapılan bu çekimler şerit üzerinde, lunaparklardaki güldüren aynalardakine benzer görüntüler aktarıyordu. Daha sonra gösterimlerdeyse, çekimde kullanılan

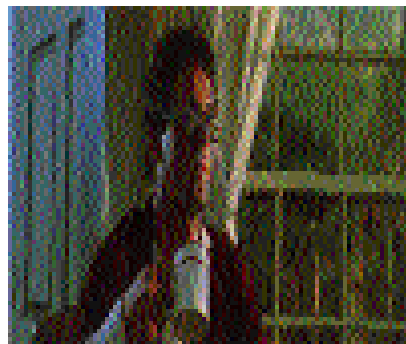


Astrovision sisteminden görün - tüler: Üst solda 35 mm'den yan - sıyan bir Astrovision görüntüsü var. Hemen altında standart bir 35 mm görüntüsü. Üst solda 70 mm'lik Astrovision görüntüsü görülüyor. Onun hemen altında ise standart 70 mm görüntüsü var.

bu yöntemin tam tersi uygulanıyordu. Projektöre farklı bir mercek takılarak şerit üzerinde sıkıştırılmış olan görüntü bu kez geniş bir şekilde perdeye yansıtılıyordu. Bu yöntemin hâlâ kullanılıyor olması size geniş ekran şeritlerinin sonlandığını düşündürmesin sakın. İlginç bir şekilde geniş ekran şeritleri kendilerine sinemadan biraz daha farklı bir alanda yer buldu. Bu, onların kullanımını bir zamanlar azaltan teknoloji sayesinde oldu.

1970 yılında IMAX sisteminin piyasaya sürülmesiyle geniş ekran şeritleri yeniden gündeme geldi. 35 mm ya da 70 mm filmler kullanan bu özel projektörler görüntüleri şaşırtıcı bir şekilde büyütürken yansıtıyordu.

IMAX sistemi, filmi çark yerine dalga hareketiyle döndürür. Film projektörün önünden yatay bir şekilde geçerken bir vakum sayesinde de projektöre tam olarak oturur. Bu sayede



Geniş ekran teknolojisindeki yeniliklerden biri de filmin 35 mm üzerine yukarıda görüldüğü gibi sıkıştırılarak çekilmesiydi.

titreşimsiz ve keskin görüntü sağlayan bu sistem, bize sekiz katlı bir apartman boyunda görüntüleri yansıtabilmektedir. IMAX sistemi kimi sinemalar, gösteri merkezleri ve asıl olarak müze ve planetoryumlarda kullanılıyor.

Özellikle müze ve planetoryumlar için 1973 yılında geliştirilmiş olan IMAX DOME sistemi 27 metre yarıçapı olan kubbelere görüntü yansıtabilmekte bu sayede de gökyüzü gösterimleri yapılabilmektedir. IMAX sistemiyle normal bir 70 mm'lik şeridin yansıttığı görüntünün üç katı, normal bir 35 mm'lik şeridin yansıttığı görüntünün 10 katı büyüklüğünde görüntüler elde edilebilmektedir.

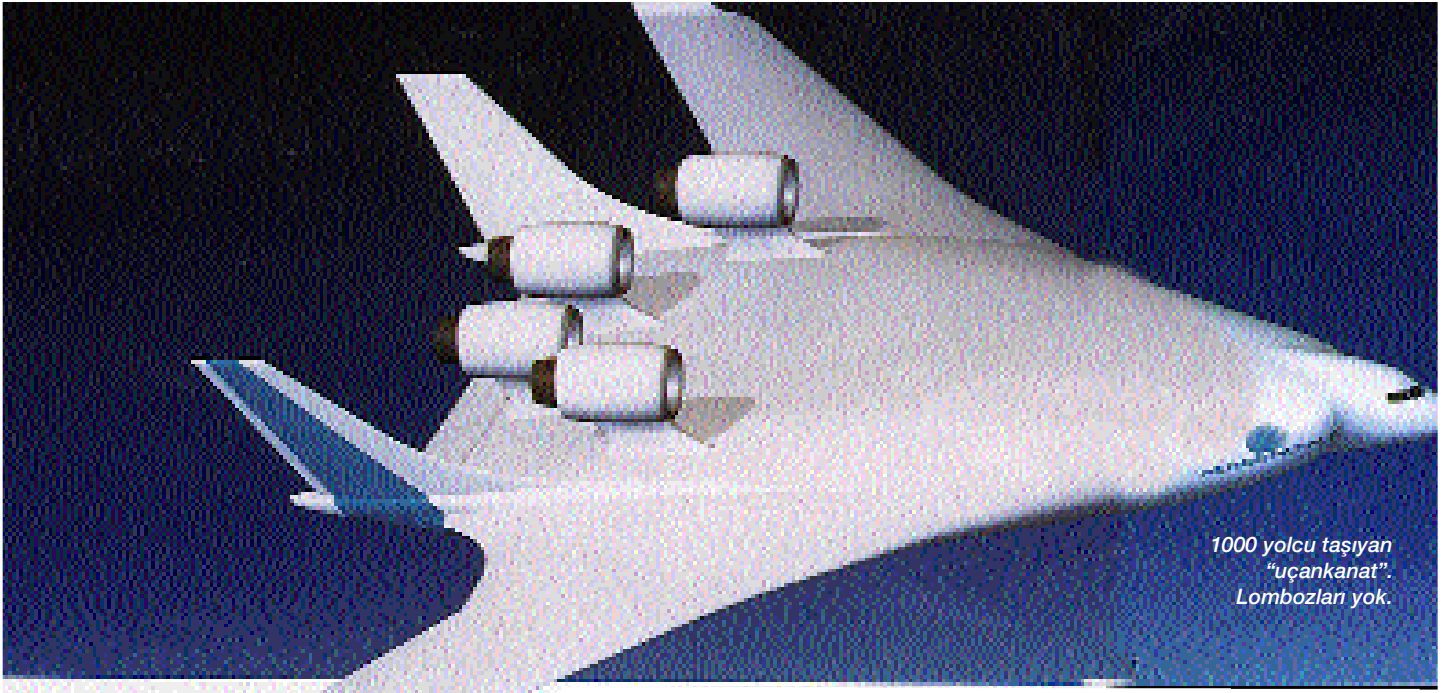
Benzer bir teknoloji kullanan Astrovision sistemi de geniş ekran şeritlerini aynı şekilde kullanılabilir kılmıştır.

3 mm'den 75 mm'ye

100 yaşını geride bırakan sinema 3 mm'den 75 mm'ye kadar çeşitli boyutlardaki filmlerle o büyüklükte görüntüleri beyaz perdeye aktararak varolmuştur. 1960 yılında NASA'nın uzay uçuşları için geliştirilen ortadan delikli 3mm film bu aile içindeki en küçük üye. Ailenin en büyük üyesi olan 75 mm ise Lumiérelere 1900 de Paris Fuarı'nda yaptıkları gösteride kullanılmıştır.

Özgür Tek

Kaynaklar
Platt, R., Cinema, Dorling Kindersley, Londra, 1992
wysiwyg://37/http://www.xshall.nl/~wichm/filmsize.html
http://www.sci.fil/~animato/



1000 yolcu taşıyan
"uçankanat".
Lombozları yok.

21. Yüzyılın Uçakları

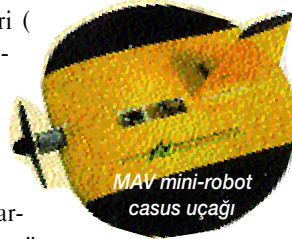
21. yüzyılın uçakları bugünkülerden daha büyük olacak, en az 800 yolcu taşıyabilecek, ya da ses hızının iki katı hızla gidebilecek, daha ekonomik ve çevreye daha saygılı olacaktır. Bunlardan ilkinde Boeing 747'lerin, ikincilerineyse Concorde'un ardılları gözüyle bakılabilir. Avrupa Airbus konsorsiyumu gelecek yılın başında A 3XX uçağı programına başlayacak. Bu uçak, 650-800 yolcuyla 16 000 km uzağı taşıyabilecektir. Bu programın 2005 yılında bitmesi beklenmektedir. Bunun için gereken paraysa 50 milyar franktır.

2015'teyse bugünkü Concorde uçaklarının 2.5-3 katı yolcu alacak (250-300 yolcu) ve 10 000 km'den büyük mesafeler (örneğin Los Angeles - Tokyo hattı) için kullanılacak Super Concorde uçakları yapılması gündeme gelecektir. Bunların yapımı için gereken para 100 milyar franktır. Japonya 1998-99'da süpersonik uçak araştırmaları için 180 milyon frank ayırmıştır.

Yeni jet uçaklarında şu özellikler aranacaktır: Üst atmosferi daha az kirlenme, havalanırken ve yere inerken

daha az gürültü yapma, daha az yakıt yakma ve daha hafif olma (uçanın hafif kompozit maddelerden ve metal alaşımlarından yapılması).

Ticari firmalar, birkaç işadamını taşımak üzere daha küçük, fakat bütün uzaktan iletişim olanaklarına sahip ve küçük hava alanlarına inebilen süpersonik uçaklar peşindedir: Süpersonik iş dünyası jetleri (SSBJ, Supersonic Business Jets). Örneğin Fransa'da Dassault Aviation, 1.8 Mach hızla 7500 km gidebilen 8 kişilik süpersonik uçaklar tasarlamaktadır. Üç jet motorlu süpersonik Falcon uçaklarıysa, Los Angeles-Sidney arasını 8.5 saatte alacaktır (bunun 1 saati Tahiti'de yakıt almak içindir). Dassault Aviation, Mirage 2000 ve Rafale avcı uçaklarıyla yeterince deneyim kazanmıştır. Firma, tasarladığı yeni süpersonik uçaklarda, ekonomik nedenlerle, yepyeni bir jet motoruna gitmeyecektir; fakat Concorde ve avcı



MAV mini-robot
casus uçağı

Electric motor firmalarıyla birlikte, uçak havalanırken ve inerken motorlarca geri püskürtülen gazların hızını azaltacak bir boru sistemi üzerinde de çalışmaktadır. Amerikan firması Boeing ise, Rus Sukhoi tasarım bürosuyla birlikte, iş adamları için süpersonik bir uçak hazırlamaktadır.

Yük uçakları, uçakla taşımının %20'sini oluştururlarsa da, çok büyük kazançlar sağlamaktadır. Boeing 747 yük uçakları 125 ton, SSCB'nin eski askeri yük uçaklarından oluşturulmuş yük uçaklarıysa 250 ton taşıyabilmektedir.

Amerikan Lockheed firmasının biraz tuhaf görünüşlü "twin body" yük uçağı (dev kanatlar altında iki ambar vb.) 600 ton yük almaktadır. NASA'nın tasarladığı dev kanatlı Spanloader, Boeing 747 yük uçağının 3 katı büyüklüğünde olup, 8 jet motorludur ve 750 ton yük taşıyabilecektir.

Klasik uçak gövde ve kanat kavramları, aerodinamik ve mekanik sınırlarına dayanmıştır. En az 1000 tonluk bir uçağı uçuracak kanatların çok uzun ve ağır olması gerekir. Bunun uçuş açısından sakıncaları vardır. O halde, başka bir yöntem bulunmalıdır. Yöntem bulunmuştur: Uçankanatlar. Bu tip uçaklarda "gövde" ve "kuyruk" yoktur; yolcular çok kalın olan kanat için-

İngiltere'nin
uzay turizmi için
hazırladığı
Ascender uçağı.



uçaklarının aksine, yeni süpersonik uçaklar hava alanlarında fazla gürültü yapmayacaktır. Bunu sağlamak için, havalanış itkişi yanma sonrası (post-combustion) cinsten olmayacaktır. Ayrıca bu firma, Fransız SNECMA ve Amerikan Gene-

de otururlar. Yolcular açısından bunun büyük sakıncası, kabinde birbirine paralel koltuk sıraları bulunmasıdır; ancak şanslı birkaç kişi bir lombozun yanına düşer; diğerleri manzarayı önlerindeki bir ekrandan seyrederek. Boeing firması, 800 kişilik askerî ya da sivil uçankanatlar yapmaya hazırlanmaktadır. Lockheed-Martin firmasıysa daha geliştirilmiş bir uçankanat tasarlamaktadır: İkişer ikişer birleştirilmiş 4 parçadan oluşmuş kanatları olan, hem yolcu taşımak, hem de avcı uçaklarına havada yakıt nakli yapmak için kullanılacak dev uçaklar. Fransız Aerospatiale firması da bir uçankanat yapma peşindedir.

10 yıl içinde uçankanatların hızı 4 Mach'a yükselebilecektir. Bir uçankanat uçağı "uzay turizmi"nde de kullanılabilir. Klasik bir pistten iki jet motorlu delta (üçgen) kanatlı bir uçankanat havalanacak ve uçuş sırasında bir roket motoru, jet motorlarının yerini alarak hızı 4 Mach'ın üstüne çıkaracak ve uçağı uzaya taşıyacaktır. 10 yıl içinde uzay turizminin başlaması beklenmektedir.

Bir uçak modelinin ticari ömrü 40 yıl kadar sürer. 30 yıl önce yolcu ve yük taşımada kullanılmaya başlanan Boeing 747, daha uzun süre hizmet verebilecektir. Savaş uçakları içinse durum farklıdır; bunlarda verimlilik değil, tehditlere cevap verebilmek rol oynar. 21. yüzyılda jeo-stratejik durum belirsizdir. Bu nedenle, Amerikan F-22, Avrupa Eurofighter, Fransız Rafale ve Rus Su-37 savaş uçakları, XXI. yüzyılın ilk 30-50 yılında kullanılabilir. Fakat yıllar boyunca birtakım değişimlere uğrayabilirler. Özellikle stratejik keşif uçaklarında yenilikler beklenmektedir. Örneğin Boeing, 30 km yüksekten uçan, saatte 10 000 km yapan ve yakıt almadan 13 000 km gidebilen 200 tonluk bir süpersonik uçak tasarlamaktadır. Bunun itkisi bir bileşik motorla sağlanacaktır: Mach 4 hızına erişmek için klasik jet motorları ve bu hızın üstünde stato-jet motorları. Turbo-



İkişer ikişer birleştirilmiş 4 kanatlı uçak.

jetlerin aksine, stato-jet motorlarda hava yakıtla karışmadan önce bir kompresörle sıkıştırılmaz; havanın sıkışmasını hız sağlar; bu şekilde motorun dönen parçalarına gerek kalmaz; bu ise hızı çok artırır.

ABD, Rusya ve Fransa stato-jetler üzerinde çalışmaktadır. ONERA ve Aerospatiale firmaları bu alanda dünyada birincidir. Fransız havadan karaya ASMP füzelerinde itki, bir stato-jet moto-

Atmosferin üst katmanlarını daha az kirletecek Super Concorde uçağı.

ruyla sağlanmaktadır. Yerçekimini yenerek uzaya çıkan, bir ya da birçok uyduyu yörüngeye yerleştiren ve sonra geri dönerek sıradan bir hava alanına inebilen uzay uçakları için bileşik motor şarttır. XXI. yüzyılda bir savaş uçağı ya da uyduları fırlatıcı bir uzay uçağının 3 türlü motoru olacaktır: Havalanmak için turbojet, ses hızının katlarına erişebilmek için stato-jet ve sonra roket motoru. Turbo-ve stato-jetler havanın oksijeni kullanırken, roket motoru boşlukta çalışmak için yakıt ve oksijen taşır. Bugünün bütün uçaklarında yardımcı kanatlar denilen hareketli parçalar vardır;

bunlar uçak havalanır ya da yere inerken kanatların taşıma gücünü artırır; uçağın sağa, sola dönüşlerinde, yükseliş ve pike yapışında gerekli eğimi almasını sağlar. Kanatların önünde saldırı, arkasında eğrilik yardımcı kanatları vardır. Ayrıca açma yapma, düşey denge, yön değiştirme, değişmez yatay düzlem ve derinlik kanatçıkları bulunur. Fakat bunların yanıt süreleri uzundur ve ayrıca olumsuz aerodinamik etkileri vardır. Son 30 yılda bu konuda aerodinamik özellikleri en elverişli durumda tutacak gelişmeler yapıldı. İnişte, kalkışta, düz uçuşta ve savaşta kanatların eğriliği ve kalınlığı uçağın hızına bağlı olarak değişmektedir. Uzun vadede, yardımcı kanatlar tümüyle kaldırılacaktır. Bunların yerini hareketli egzoz boruları alacaktır. Yakın bir gelecekte kuyruksuz (değişmez yatay düzlem, düşey denge ve derinlik kanat-

çıkları olmayan) savaş uçakları yapılacaktır. Bu sayede türbülans azaltılarak

daha konforlu bir yolculuk sağlanacaktır. Kanatların üzerindeki mini alıcı cihazlar, havanın hızını ölçerek bir bilgisayar yardımıyla her an en uygun kanat biçimini sağlayacaktır. Uçaklar tıpkı kuşlar gibi olacaktır: Kuşlar uçarken, süzülürken ve dalarken kanatlarının yüzeyini ve eğriliğini en uygun duruma getirirler.

Son olarak bir kuş ya da böcek büyüklüğünde, pilotsuz, mini robot casus uçaklarından söz edeceğiz. Bunlar bugünkü pilotsuz keşif (UAV) ve savaş (UCAV) araçlarının yerini alacaktır. Bugünkü çok küçük hava araçları (MAV, Micro-Air Vehicles) 15 cm kadar olup, bir kişi tarafından uzaktan kumandayla yönetilmektedir.

Son olarak bir kuş ya da böcek büyüklüğünde, pilotsuz, mini robot casus uçaklarından söz edeceğiz. Bunlar bugünkü pilotsuz keşif (UAV) ve savaş (UCAV) araçlarının yerini alacaktır. Bugünkü çok küçük hava araçları (MAV, Micro-Air Vehicles) 15 cm kadar olup, bir kişi tarafından uzaktan kumandayla yönetilmektedir.

Dassault Aviation'un iş adamları için üç jet motorlu özel süpersonik uçağı



Yaşamın Değerini Bilmek...

Yaşlılık, hastalıklarla öylesine özdeşleştirilmiştir ki, çoğumuz yaşlı ve sağlıklı biriyle karşılaştığımızda o kişinin yaşını hiç göstermediğini düşünürüz. Neden bazı insanlar uzun ve sağlıklı bir yaşam sürdürürken bazılarının yaşamı hastalıklarla dolu geçer? Sağlıkla ilgili konularda kalıtımın payı yadsınamaz; ancak, beslenme biçimi, süregelen hastalıklar, spor yapmak ya da yapmamak, stres ve stresle başa çıkma becerilerimiz de sağlığımızı önemli ölçüde etkiler.

BUGÜN 73 yaşında olan Roy Walford, 1981 yılında, “kalori kısıtlaması” denen özel bir beslenme rejimine başlamış. Buna göre, besinlerden aldığı günlük kalori miktarını 1500-1800 kaloriye indiren ve en çok yüzde 15 yağ ve yüzde 25 protein içeren bir diyet uyguluyor. Bu biçimde beslenerek yaşam süresini uzatmayı amaçlıyor. Amerikalı bir gerontolog (yaşlanma uzmanı) olan Walford, fareler ve balıklar üzerinde yaptığı deneylerde, kalori kısıtlamasının bu hayvanların ömrünü uzattığını gözlemiş, 17 yıldan beri de bu yöntemi kendi üzerinde deniyor. Deney, başarıyla tamamlanırsa, 2065 yılında bitecek. Böylece, 1925 doğumlu olan Walford, kalori kısıtlaması uygulayarak insan ömrünün 140 yılı çıkartılabileceğini kanıtlamış olacak. Walford’un diyetinin bir başka özelliği daha var: Diyetin B₆, E ve C vitaminleri ile selenyum ve betakaroten gibi antioksidanları normalden fazla miktarlarda içeriyor olması. Antioksidanlar, yaşlanmaya yol açtığı düşünülen serbest radikallerin aktivitesini düzenliyor.

Walford, kalori kısıtlamasının yanı sıra, düzenli bir biçimde spor da yapıyor. Spor yapmanın, ömrünü uzatmayacak olsa da sağlığını korumasına ve “ikincil yaşlanma”nın etkilerinden korunmasına yardım ettiği söyleniyor.

İkincil Yaşlanma

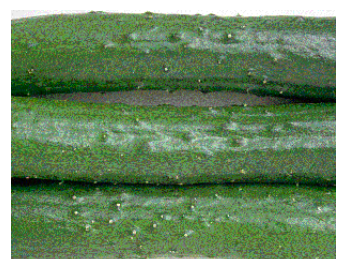
Yaşlanmadan söz ederken, genellikle ilerleyen yaşa bağlı bedensel ve davranışsal değişiklikleri anlatmak isteriz. Yaşımız ilerledikçe, bedenimizin çevredeki değişikliklere uyum sağlama yetisi de azalmaya başlar. Ancak bütün “azalmalar” normal yaşlanmaya, yani bilim adamlarınca “birincil yaşlanma” olarak adlandırılan sürece bağlı olarak gerçekleşmez. Birincil yaşlanma, yaşam boyunca süren ve canlıların genetik programı sonucu ortaya çıkan yaşlanma sürecine verilen addır. Birincil yaşlanma, yaşamın ilk yıllarında başlar, ancak uzun bir süre kendisini belli etmez. Genellikle orta yaşlarda, saç tellerinin incelik beyazlaşması, ellerdeki lekeler, hareketlerin yavaşlaması, görüşün ve duyuşun zayıflaması gibi işaretlerle kendisini gösterir. Birincil yaşlanma, bedenimizin sıcaklık



değişimlerine uyum sağlamasını ve bağışıklık sistemimizin hastalıklarla savaşımını zayıflatır. Hücrelerimizdeki DNA’nın kendi kendini yenileme süreci de yavaşlar. Aslında birincil yaşlanma, bedenimizdeki bütün sistemleri etkiler. Bu etki, gerçekleştirilecek olan etkinlik birden fazla sistemin bir arada çalışmasını gerektirdiğinde daha belirgindir.

İkincil yaşlanma adı verilen süreçse, geçirdiğimiz hastalıklar ve bedenimizi kötü kullanmaya bağlı olarak, yine yaşam boyunca gelişen bir süreçtir. Bu alanda yapılan araştırmalar çoğaldıkça, önceden birincil yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülen bazı değişikliklerin, aslında ikincil yaşlanmanın sonucu olduğu anlaşıyor. Örneğin, eskiden derideki kırışıklıkların, yaşlanmanın “doğal” sonucu olduğu düşünülürdü. Ancak, artık bu kırışıklıkların çoğunun, güneş ışınlarının neden olduğu ikincil yaşlanmaya bağlı olduğunu biliyoruz. Kandaki şeker oranıyla baş edememenin de yaşlılığın doğal bir sonucu olduğu düşünülüyordu. Ancak, spor yapan normal ağırlıktaki yaşlı bireylerin, kan şekeriyle genç atletler kadar iyi baş edebildikleri gözlemlendi.

Bedenimizi kötü kullanmak, onun bütün sistemlerini etkiler. Az hareket etmek, kaslarımızın güçsüzleşmesine ve eklemlerimizin sertleşmesine yol



açar. Birçok kişi, zararlı olduğunu ya da kendisine uygun olmadığını düşündüğü için spor yapmaktan kaçınır. Ancak, bedenimizi gerekenden az kullanmak hastalıklarla yakından ilgilidir, üstelik bu, ikincil yaşlanmanın da nedenlerinden biridir. Sigara, alkol, şişmanlık ve yetersiz beslenme de ikincil yaşlanmanın dostları arasındadır. İkincil yaşlanmanın bu kadar belirgin olmayan nedenleri de vardır: Örneğin, işitme bozukluğu, belli bir düzeye kadar birincil yaşlanmaya bağlıdır; ancak şiddetli seslere maruz kalmak da kişinin işitme kapasitesini azaltmaktadır. Günümüzde henüz birincil yaşlanmanın etkilerini önleyecek etkili bir yöntem geliştirilmiş değil. Ancak ikincil yaşlanmanın bazı etkilerini azaltmak, önlemek, hatta bazı durumlarda bunları tersine döndürmenin de olanaklı olduğu görünüyor.

Beslenme biçimimiz, alkol tüketimi, sigara alışkanlığı, hareketlilik-hareketsizlik, çevresel koşullar ve yaşamımızdaki stresin düzeyi sağlığımızı etkiler. Aslında bunların sağlığımızı önemli oranlarda etkilediğini birçoğumuz biliriz. Ancak, bu etkenlerin "görünmez" olduğunu; ve, birlikte çalıştıkları zaman yaptıkları etkinin, tek tek yapabilecekleri etkilerin toplamından daha fazla olabileceğini birçok kişi bilmez. Örneğin bir araştırmaya göre, asbestin yoğun olduğu bir ortamda çalışan kişiler, akciğer kanseri olmaya, asbeste maruz kalmayanlara göre 30 kat daha yatkındır. Sigara içme alışkanlığının, kişiyi sigara içmeyen birine göre akciğer kanseri olmaya 10 kat daha yatkın kıldığı bilinmektedir. Ancak, hem asbestli ortamda çalışan hem de

sigara içme alışkanlığı olan bir kişi, sigara içmeyen ve asbeste maruz kalmayanlara göre akciğer kanserine yakalanmaya 90 kat daha yatkındır.

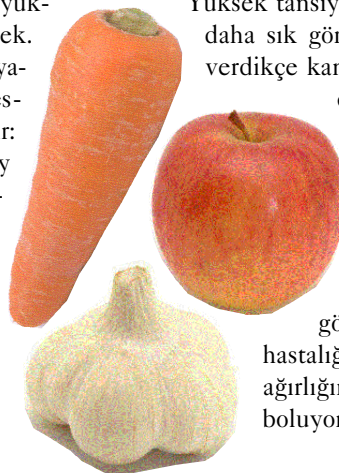
Beslenmenin Önemi

İyi beslenmek, sağlıklı ve hastalıklara karşı dirençli olmamızı sağlar. Besinlerin farklı özelliklerinin sağlığımız, davranışlarımız ve esenliğimize katkıları yeni yeni anlaşılmakta. Bazı araştırmaya sonuçlarına göre, uzun süreli beslenme alışkanlıklarımız, ikincil yaşlanmaya bağlı hastalıklarla yakından ilgilidir. Yağ oranı fazla ve lifler bakımından zayıf besinlerle beslenmenin kalp hastalıkları, yüksek tansiyon, şeker hastalığı ve birçok kanser türüne yatkınlığa yol açtığı artık herkes tarafından biliniyor. Özellikle, kuru bakliyat ve tahıllarda bulunan türden lifleri içermeyen beslenme alışkanlıklarının sağlığımıza etkisi birkaç yolla oluyor; araştırmalara göre lifli besinlerin diyet katılması, toplam kolesterol ve trigliserit oranlarını düşürebiliyor.

Beslenme alışkanlıklarımızla ilgili önde gelen bir sorun da yüksek kolesterol olsa gerek. Hücrelerin işleyişi için yamsal önem taşıyan kolesterolün iki ana türü vardır: HDL (High-Density Lypoproteins), "iyi" kolesterol ve LDL (Low-Density Lypoproteins), "kötü" kolesterol. HDL, kolesterolü karaciğere doğru götürür; burada kolesterol kandan ayrıştırılarak sindirilir.

LDL ise, plakalar halinde birikerek atardamarları tıkar. Kalp ve damar hastalıklarından kaçınmanın anahtarının, bedendeki iyi ve kötü kolesterolün dengesini korumak olduğu söylenmektedir. Kandaki kolesterol seviyeleri ortalamasının % 5 üzerinde olan 4000 orta yaşlı erkeğin katıldığı bir araştırmada, kandaki kolesterol seviyesini düşürmenin, kalp krizi riskini azalttığı bulunmuş. Ancak, kolesterolü azaltmanın sağlık üzerinde başka etkileri olup olmadığı bilinmiyor. Bu nedenle bazı araştırmacılar, yaşlı insanların kolesterol seviyelerini düzenlemek amacıyla geliştirilmiş ilaçları kullanırken dikkatli olunması gerektiğini söylüyorlar.

Beslenmeye bağlı diğer bir sorun da şişmanlıktır. Şişmanlığın yüksek tansiyon, kalp hastalıkları, inme, şeker hastalığı ve safrakesesi rahatsızlığıyla ilgili olduğu biliniyor. Şişmanlık, damar sertliğine yol açan etkenleri beraberinde getiriyor. Vücut ağırlığına göre yağ oranı fazla olan insanların kanlarındaki LDL ve trigliserit oranları da daha fazla oluyor. Şişmanlıkta bedenin kendi kolesterol üretimi de artıyor. Yüksek tansiyon da şişman insanlarda daha sık görülüyor. Ayrıca kilo alıp verdikçe kan basıncı da yükselip alçalıyor. Şişmanlık, kas ve yağ dokularının insüline direnç göstermesiyle de ilgili. Bu direnç, şeker hastalığı başlangıcının nedenlerinden biri olarak görülüyor. Bu tür şeker hastalığı, genellikle kişi normal ağırlığına dönmeye başladıkça ortadan kayboluyor.



Spor, spor, spor...

Teknolojik gelişmeler, bir yandan insanların fiziksel işgücüne olan ihtiyacı azaltırken, bir yandan da günlük yaşantımızda yürümeyi gerektirecek durumları ortadan kaldırıyor. Profesyonel sporların popülerleşmesi, bizleri spor yapan değil, spor izleyen bireyler durumuna getiriyor.

Ancak, düzenli olarak fiziksel egzersiz yapmanın, yaşlanmanın ve güçten düşmenin baş düşmanı olduğu da bir gerçek. 1968 yılında yapılan bir araştırmada, sağlıklı ve genç erkek denekler üç hafta boyunca yataкта yatırılmışlar. Üçüncü haftanın sonunda deneklerin maksimum soluk alıp verme kapasitelerinde ve oksijen tüketimlerinde % 30, kalp ritimlerindeyse % 26 düşüş gözlenmiş. Üç hafta yataкта yatıktan sonra ortaya çıkan bu düşüşlerin yaklaşık 30 yıllık “yaşlanma” sonucu ortaya çıkacak değişimlere özdeş olduğu söyleniyor. (Hemen belirtelim, deneklere zarar verebilecek bu tür araştırmalar artık yapılmıyor!)

Yine araştırma sonuçlarına göre, yaşları kaç olursa olsun, günlük yaşamlarında fazla hareket etmeyen bireyler, spor yapmaya başlayınca kendilerini daha iyi hissetmeye başlıyorlar. Spor yapmanın psikolojik yararlarının yanı sıra, kalp ve damar hastalıklarını önleyici yararlı etkileri de var. Bunlar, yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan bilişsel fonksiyonlardaki (bellek, algı vb.) azalmaların da ertelenmesine yol açıyor. Egzersizlerden yararlanmanın yaşının olmadığı söylene de yapılacak egzersiz türü konusunda az da olsa bazı kısıtlamalar söz konusu. En iyisi, spor yapmaya başlamadan önce konuyla ilgili bir uzmana danışmak.

Stres ve Stresle Başa Çıkma Yolları

“Stres” sözcüğü, hoş gitmeyen ya da tehdit olarak algılanan uyarıcılara karşı fizyolojik ya da psikolojik tepkileri karşılar, bu tepkilere verilen addır. Stres kaynağı durumlar, bir kayba işaret eden, yaşam biçimimizi tehdit eden ya da düşünce sistemimize saldıran uyarıcılardır. Bu tür uyarıcılar, eşini kaybetme, mutsuz bir evlilik ya da gelecek ko-



nusundaki kaygılardan tutun, yağmurlu bir günde eve dönecek araç bulamama ya kadar, pek çok biçime bürünebilir.

Stres içinde yaşamanın, bağışıklık sistemini olumsuz olarak etkilediği ve kalp krizi, şeker hastalığı, yüksek tansiyon, solunum yetersizliği ve ülser gibi hastalıklarla da ilişkili olduğu bilinmektedir. Ancak, yaşanan stresin sağlığını ne kadar etkileyeceği konusunda, söz konusu durumun kişi tarafından ne kadar tehdit edici ve kontrol dışı olarak algılandığı, olayın kendi doğasından daha belirleyicidir. En önemlisi de insanların karşılaştıkları stresli durum üzerinde kendilerini ne kadar kontrol sahibi hissettikleridir. Yaşantılarını yönlendirebilmek, olayları önceden tahmin edebilmek, insanların kendilerini bu olaylar karşısında daha güçlü hissetmelerini sağlar. Ancak, olaylar üzerinde kontrol sahibi olmanın sonuçları, her zaman da olumlu olmayabilir. Kişi, kontrol edebileceği ve sonucundan sorumlu olduğu durumla baş etmek için gerekli becerilere sahip değilse bu, içinde bulunulan durumu daha da zorlaştırır.

Stresli durumlarda stresi yenmek için seçtiğimiz yollar, yaşadığımız sıkıntının sağlığını ne kadar etkilediğini de belirler. Stresi yenme “yolları” derken, stres yaratan durumları yenmeye yarayan davranış ve düşünceleri kastediyoruz. İnsanlar arasında stresi yenme tarzları bakımından büyük farklılıklar gözlenmektedir. Bu konuda bireysel farklılıklar olduğu gibi yaşa bağlı olarak gözlenen farklılıklar da vardır. 30’lu ve 40’lı yaşlarda insanlar, stresin kaynağı olan duruma odaklanarak problem çözme davranışı içine girerlerken; 60’lı yaşlardan sonra, böylesi durumlarda kendi duygularına odaklanmaktadır: Bazen hiçbir şey olmamış gibi dav-

ranmakta, bazen de durumu farklı ve daha olumlu bir biçimde yeniden yorumlamaktadırlar.

Orta yaşlılardan ve gençlerden oluşan iki ayrı yaş grubuyla yapılan bir araştırmada, araştırmaya katılan tüm bireylerin yaklaşık beşte ikisinin, yaşamları “stres dolu” olsa da, buna çok az önem verdikleri ve yeni deneyimlere açık oldukları gözlenmiş. Genç yaş grubu arasında, kadınların stresli durumlardan

güç aldıkları, erkeklerinse kendilerini yenilmiş hissettikleri bulunmuş. İlerleyen yaşlardaysa bu durumun tersine döndüğü; orta yaşlı erkeklerin böylesi durumlardan güç aldığı, kadınlarınsa kendilerini yenilmiş hissettikleri gözlenmiş. Bu araştırmada ayrıca, bütün yaş gruplarından bazı insanların, stresten çok fazla yakındığı görülmüş. Bu insanların, stresi çok az yaşasalar bile, sürekli olarak bu durumdan söz ettikleri ve bunu yaşantılarının her alanına yansıtıtları gözlenmiş.

Sağlığımız, yaşamın kontrol edemediğimiz ya da doğru bir biçimde kontrol edemediğimiz diğer yönlerinden de etkilenir. Örneğin, günümüzde kent yaşantısı, hava ve gürültü kirliliği, kalabalık ve toplumsal izolasyonla neredeyse özdeşleşmiş gibidir. Ancak bunların varlığı, bizim sağlığınıza önem vermeyeceğimiz anlamına gelmemelidir.

Sigara içmemek, dengeli ve düzenli beslenmek ve düzenli olarak fiziksel egzersiz yapmak uzun ve sağlıklı bir yaşam için gereklidir. Bugün, kalori kısıtlaması yoluyla canlıların ömrünün uzatılmasıyla ilgili çalışmalar da sürdürülüyor. Kalori kısıtlaması primatlar üzerinde denenedursun, Roy Walford’un izinden giden pek çok kişi, bunu bir yaşam biçimi haline getirmeye çalışıyor. Walford’un kalori kısıtlaması yöntemini anlatan iki kitabı bulunuyor.

İnternet ağı üzerinde de kalori kısıtlaması ile ilgili pek çok siteye rastlamak mümkün. Ancak belki de asıl önemli olan, yaşamımıza birkaç yıl daha eklemek değil de onu sağlık ve esenlik içinde geçirmektir.

Aslı Zülâl

Kaynaklar:
Pearlmuter, M. ve Hall, E., Adult Development and Aging, New York, 1992
<http://www.infinitefaculty.org/sci/cr/cr.htm>



Gelgitler

Mart'ta ve Eylül'de ekinoksun (gün gece eşitliği) büyük gelgitleri meydana gelir. Binlerce yıl boyunca okyanus sularının düzenli aralarla yükselip alçalmasının nedeni anlaşılamamıştır. Bugün gelgit ayrıntılı olarak biliniyor. Eski Çağlardan beri Ay'ın halleriyle gelgitin şiddeti arasında ilişki dikkati çekmiştir.

Newton'un kütleçekim yasasına göre iki madde birbirlerini, kütlelerini çarpımıyla doğru ve aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak çekerler. İki molekül arasında da, birbirlerinden binlerce km uzaklıkta iki gök cismi (örneğin Ay ile Dünya ya da Güneş ile Dünya) arasında da bu kütleçekim yasası geçerlidir.

Dünya ve Ay, ortak kütleçekim merkezleri olan G noktası etrafında dönerler; G noktası toprağın altında, dünya yarıçapının dörtte üçüne karşılık gelen noktadadır. Bu dönmeden doğan merkezkaç (santrifüj) kuvveti ve Ay'ın kütleçekim kuvveti su moleküllerini etkiler. Suyun kütlesi ne kadar büyükse bu etki o kadar fazla olur. Bu nedenle gelgit en çok okyanuslarda hissedilir. İç ve kapalı denizlerde 50-60 cm'yi geçmeyen gelgit kabarma ve alçalmaları, okyanus kıyılarında 1 m'yi bulur. Körfezlerde gelgit çok daha belirgindir. Örneğin, Kanada'da Fundy Körfezinde gelgit 21 m'dir. Aya bakan ve dolayısıyla Dünya-Ay

ağırlık merkezine yakın ve merkezkaç kuvveti az olan okyanuslarda sular, Ay'ın kütleçekim kuvvetiyle yükselir. Dünya'nın Ay'a bakmayan yüzünde Ay'ın çekim kuvveti az, merkezkaç kuvveti ise fazladır. Buradaki okyanuslar merkezkaç kuvvetiyle yükselir. 12 saat 25 dakika arayla günde 2 kez yükselir ve 2 kez alçalır.

mışsa yarın 1'i 51 gece öbür gün 2'yi 42 gece... başlayacaktır.

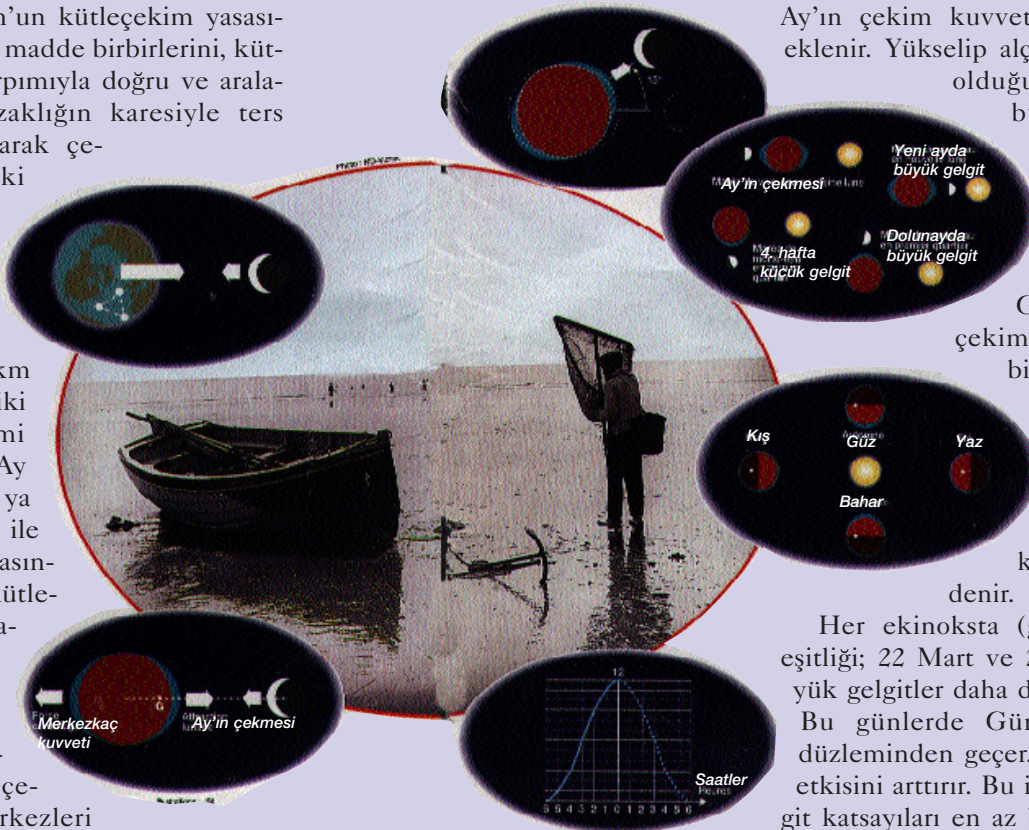
Okyanuslar üzerinde yalnız Ay'ın değil, Güneş'inde çekme etkisi olmaktadır. Fakat çok daha uzak olduğu için Güneş, Ay'ın 5/11'i kadar çekim uygular. Bununla beraber dolunayda ve yeni ayda Güneş, Dünya ve Ay, aynı doğru üzerinde olduğundan Güneş'in ve Ay'ın çekim kuvvetleri birbirine eklenir. Yükselip alçalmanın fazla

olduğu bu gelgite büyük gelgit denir. Buna karşın ilk dördün ve sondördün evrelerinde Güneş ve Ay çekim kuvvetleri birbirine diktir ve denizin yükselmesi de alçalması da az olur. Buna küçük gelgit denir.

Her ekinoksta (gün ve gece eşitliği; 22 Mart ve 22 Eylül) büyük gelgitler daha da büyük olur. Bu günlerde Güneş, Ekvator düzleminden geçer. Bu ise onun etkisini artırır. Bu iki günde gelgit katsayıları en az bir kere 105'i ve sıklıkla 110'u geçer.

Denizin kabarıp alçalma hızı değişkendir. Suyun yüksekliğini zamanın fonksiyonu olarak gösterirsek bir doğru değil, her devirli harekette olduğu gibi bir sinüzoidal elde ederiz. Denizin 6 saatte yükseldiğini ve 6 saatte indiğini düşünürsek çıkma ve inme hızı 3. ve 4. saatte en fazladır. Denizin yükselmesini 12 eşit parçaya bölerssek, denizin yükselişi ve alçalışı şu hızla olur: 1. saat 1, 2. saat ve 2,3. ve 4. saatlerde 3,5, 4. saatte 2 ve 6. saatte 1.

Science et Vie, Eylül 1995
Çeviri: Selçuk Alsan



Ay'a bakan ve bakmayan okyanusların yükselişi, büyük eksenli Ay'la birlikte dönen bir elips çizer. Dünya kendi etrafında 24 saatte bir kere döner; Ay ise bu sürede aynı yönde 13° döner (Ay 29.53 günde 360° döner) Ay ile Dünya'nın tekrar aynı duruma gelmeleri için, Dünya 13° daha dönmelidir. Dünya'nın 13° dönmesi 51 dakika alır. O halde gelgitler 24 saat 51 dakikalık devirlerle gelecektir. Bu nedenle okyanusun yükselmesi ve alçalması hergün 51 dakika daha geç başlar. Bugün 1'de başla-

Örenlerin Bitkisi Üzerlik

Ören yerlerinde, höyüklerde ve terk edilmiş köylerde sık rastlanan üzerlik bitkisine (*Peganum harmala* L.) arkeologların yol göstericisi de diyebiliriz. Yaz ortalarına dek yemyeşil kümeler halinde görülen üzerlikler özellikle Orta Anadolu bozkırında çok yaygındır. Yerleşim yerlerinin yakınında gelişir, çünkü azot seven bir bitkidir. Köylerin, ağılların, yaylaların çevresindeki topraklar her gün sağma gelip giden sürülerin dışkılarıyla zenginleştikçe üzerlik bitkisi de kısa süre içinde bu topraklara yerleşir. Uzun ömürlü bir bitkidir üzerlik; bunun yanı sıra, birkaç metre derine inen kökleri vardır. Bunlar, onun yazın da yeşil kalmasını sağlar. Hikmet Birand, bir denemesinde höyükler üzerinde üzerlik birliklerinin gelişmesini, eskiden bu bitkinin tohumlarının ilaç olarak ve külünün de içerdiği soda nedeniyle çamaşır yıkamakta kullanılmasına bağlamaktadır.

Üzerlik günümüzde çok yaygın bir dağılım göstermesine karşın, arkeolojik kazılarda ele geçen *P.harmala* tohumları oldukça azdır. Anadolu'da erken döneme ait kazılarda hiç rastlanmayan karbonize olmuş üzerlik tohumları, Friglerin başkenti Gordion'un (Yassihöyük, Polatlı) Geç Bronz ve Hellenistik dönemlerinde ve Güneydoğu Anadolu'da Gritille yerleşmesinin ortaçağa tarihlenen tabakalarında bolca bulunmuştur. MÖ üçüncü bine ait yerleşmelerden Suriye'de Fırat kıyısında yer alan Selenkahiye, Hammam ve al-Raqai'de ve Aşağı Mısır'da Maadi yerleşmesinde de *P.harmala* tohumları saptanmıştır. Bozkırların bu yaygın bitkisinin kazılarda çok az bulunmasının bir nedeni tohumları saran ve tanımlamada belirleyici olan zarın dayanıksızlığı olabilir. Tohumlar doğrudan

ateşle temas ettiklerinde bu dış zar hemen yanarak tohumun tanınabilme olasılığını ortadan kaldırmaktadır. Hayvanların sevdiği bir bitki olmayışı, tezeklerde az bulunmasının, dolayısıyla ocak kalıntılarında rastlanmamasının bir nedenidir. Zaman içinde aşırı otlatma sonucu hayvanların tercih ettiği bitkiler azaldıkça, bunların yerini dikenleri ya da kokularıyla kendilerini savunan bitkiler almıştır. Tarım ve hayvancılığın artmasıyla bozulan topraklarda, mezarlıklar ve meralarda, üzerlik ve devediken (*Alhagi* sp.) gibi arsız bitkilerin sayısı artar. Erken dönemlerde kullanılmış olsa bile, üzerliğin ancak dördüncü binden itibaren yerleşmelerde bulunmaya başlama nedeni olarak otlakların üçüncü bin sonrasında aşırı otlatma sonucu bozulması gösterilmektedir.

Anadolu'nun en eski yazılı metinlerinden birinde, MÖ ikinci bin yıla ait

bir tablette, üzerlik bitkisine değinilmektedir. Kral Anitta, aldığı ve yakıp yıktığı Hattuşa şehrinin yerine bu bitkiyi ektiğini söyler. Hitit Asker Yemini metnindeki lanetleme bölümünde de üzerliğe "Tarlasından buğdayı, arpa-sı gelmesin! Sonra ZAG.AH.LI çıksın!" şeklinde değinilmektedir. H. Ertem, Mezopotamya çivi yazılı kaynaklarında Sümerce ZAG.AH.LI ya da ZAG.HI.LI ve Akadca SAHLU olan üzerliğin Hititçe ZAHHELİ olarak adlandırıldığını ve üzerlik tohumunun bir ilacın hazırlanışında kullanıldığını, ayrıca ritüellerde gıda maddeleriyle birlikte tanrıya sunulduğunu belirtir.

Yaklaşık 2000 yıl önce Adana, Anavarza'da doğan, Avrupa ve Ortadoğu'da 1500 yıl boyunca tıbbi sağaltım alanında kullanılan *Kitab al-Hasayiş*'in (*Materia Medica*) yazarı Dioskorides de (MÖ 20-80) üzerlik bitkisinden söz eder ve bunun belki de efsanevi büyü bitkisi *moly* olduğunu söyler. Dioskorides'e göre, "Bazıları bu bitkiyi *harmala*, Suriye ve Mısırlılar *besasa* (Tanrı Bes'in bitkisi), Kapadokyalılar da *moly* olarak adlandırırlar. Bitki siyah kökleri ve beyaz çiçekleriyle *moly*'nin tanımına uyar". Dioskorides'in *Pegamon agri-on* ya da *Ruta sylvestris* olarak tanımladığı üzerlikten söz ederken bu bitkinin en yaygın olarak görüldüğü Kapadokya'ya değinmesi bir rastlantı değildir.

Eski Mısırlıların da nazara karşı bu bitkiyi kullandıkları, tütsü yaptıkları ve Kuzey Afrika ülkelerinde bu geleneğin hâlâ sürdüğü bilinmektedir. Mısır'daki aktarlarda üzerlik tohumu yağlı afrodizyak ve kara büyüye karşı kullanılmak üzere satılır. Fas'ta da tohumlar tıbbi ve büyüsel etkinliklerde kullanılır. İran'da Zend-Avesta dininde soma adıyla geçen ve Şaman rahiplerince törenlerde kullanılan bitkinin üzerlik olduğuna ilişkin çeşitli görüşler ileri sürülmektedir.

Anadolu folklorunda tütsü ve nazarlık olarak kullanılmasının yanı sıra, halk tıbbı da üzerliğin binlerce yıldan beri şifa verici olarak tanır. Üzerlik tohumlarının son yıllarda uluslararası uyuşturucu pazarında bir meta haline gelişi de dikkat çekicidir.



Üzerlik (*Peganum harmala* L.) bitkisi. Pres örneği (Aksaray, 1995).



Üzerlik bitkisi (*P. harmala* L.) FotoğrafLAR: Harald Böhm

Başlıca Özellikleri

Flora of Turkey'de üzerlik bitkisinin *Zygophyllaceae* ailesinden olduğu ve Anadolu ile Ege adalarında tek türle temsil edilen, çok yıllık bir bitki olduğu belirtilmektedir. Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Güneydoğu Asya'da, denizden 1500 metreye değin bozkır bölgelerinde, kimi kez tuzlu topraklarda rastlandığı söylenmektedir. Bazı araştırmacılar da özellikle Doğu Anadolu'da 1900 m'ye değin üzerliğin yayılabildiğine işaret etmektedirler.

Üzerlik, 30-70 cm yükseklikte, tüysüz, parçalı yapraklı, sarımsı beyaz çiçekli ve acımsı keskin kokulu bir bitkidir. Keskin kokuyu veren yağ bezleri yaprakların dallarla birleştiği yerde bulunur. Haziran ayında çiçek açan üzerlik daha sonra tohuma durur. Nohut büyüklüğündeki meyveleri yeşilden sarıya dönüşür. Sonbahara doğru olgunlaşan kapsüllerin her birinde 2-3 mm uzunlukta, üçgen piramit biçiminde, kahverengi-siyah renkte 21-22 tohum bulunur. Halk tıbbında kullanılan bu tohumlar, sabit yağ ile % 2,5-3 oranında indol alkaloidleri (harmin, harmol, peganin, harmalin) içerir. Bu alkaloidlerin % 50-70'ini psikomimetik bir etkisi olan harmalin oluşturur. Harmalin, merkezi sinir sistemini önce depresif, sonra konvülsif (kaslarda istem dışı kasılmalara yol açıcı) olarak etkiler. Görmeyi az miktarda artırdığı, tükürük salgısını azalttığı, damarları genişleterek kan basıncını düşürdüğü, kan şekeriniyse yükselttiği bilinmektedir.

İnsanlarda ağır zehirlenmelere yol açan bitkiler arasında sayılmamakla birlikte sürü hayvanları için zehirli olduğu söylenir. Koyunların aç olduklarında üzerlik bitkisini az miktarda yedikleri, özellikle sonbaharda koyun ve

keçilerin kuruyup düşen yaprakları tercih ettikleri bilinmektedir. Eşeklerse özellikle keskin kokulu bitkilere ilgi gösterirler ve bu arada *P. harmala*'yı da severek yerler.

Anadolu'da yaygın olarak üzerlik adıyla tanınır. Bununla birlikte, yabancı sedefotu, ilezik, nazarotu, üzellik, üzerik, üzeriyh, yüzerlik gibi adlarla da anılır. Osmanlıca Sözlük'te üzerlik tohumuna Arapça 'ispend' denildiği belirtilmekteyse de on yedinci yüzyılda yaşayan *Hayatizade Mustafa Fevzi Efendi'nin Haza Fihristi Risalei Fevzi - ye Fi Lugati Müfredatı el Tıbbiye* adlı tıbbi bitkiler sözlüğünden isbend adının Farsça olduğunu ve tohumlarının çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığını, ayrıca şarap gibi sarhoşluk verdiğini öğreniyoruz. Arapça 'harmal' ya da 'harmel' denilen bitkinin İngilizcesi 'Syrian rue' dur. Rue ailesinde yer alan diğer bitkilerin de (örneğin, *Ruta chalepensis*/sedefotu) aromatik ve tıbbi olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Halk Tıbbında Kullanımı

Türk Kodeksi'ne kayıtlı tıbbi bitkiler arasında sayılmayan üzerlik tohumu genellikle bütün aktarlarda bulunmaktadır. T. Baytop, üzerlik tohumunun ve köklerinin halk tıbbında kullanılışı hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir. Bağırsak kurdundan prostata, hemoroitten karın ağrısına pek çok hastalığa iyi geldiği inancıyla üzerlik çeşitli yol ve yöntemlerle Anadolu'nun hemen her yerinde halkça kullanılagelmıştır. Halk tıbbında rastlanan pek çok örnekte olduğu gibi, şifalı ve etkili olduğuna inanılan, fakat kanıtlanmamış uygulama alanları saymakla bitmez:

Afrodizyak olarak, felçlere karşı, "sevdadan kaynaklanan ağrılar" için, göz hastalıklarında...

Davud-u Antaki'nin *Tezkere* adlı eserinin Bitkiler ve Şifaları bölümünde 'özerlik' tohumunun iyi geldiğine inanılan hastalıklar listesi oldukça uzundur.

Nazara Karşı Kullanımı

Üzerliğin Anadolu'da en yaygın kullanım alanı nazar inancıyla ilgilidir. Tohumları nazara karşı tütsü olarak ateşe atılır ve tohum keseleri yani bitkinin meyveleri duvara asılır. Nazara uğradığına inanılan ya da nazar değebileceği düşünülen bebekler, çocuklar, hayvanlar, ateşe atılan üzerlik tohumlarının dumanıyla tütsülenir ve duman koklatılır. Orta Anadolu köylerinde özellikle yaşlı kadınlar, evlerinin önünden nazarının değebileceğine inandıkları biri geçtiğinde ya da evlerine girip çıktığında duvarda asılı nazarlıktan birkaç üzerlik meyvesi alır, ufalayarak ateşe atar. Böylece evini ve ailesini nazara karşı koruduğunu düşünür.

Sivas'ta bir kimseye yoğurt, süt verilirken ineği nazardan koruma inancıyla üzerlik serpilir. Mavi beze sarılmış olarak üzerlik, okunmuş çörecotu, şap, ince elek unu, sarımsak, tuz ve kara sakız içeren çıkını taşımanın da nazardan koruyacağına inanılır. Bu bitkiye, tohumlarının insan üzerinde gezdirilmesi, tütsünün üzerinden atlanması ve yoğurdun üzerine serpilmesi nedeniyle üzerlik adı verildiği ileri sürülmektedir.

Nazara uğradığına inanılan çocukları üzerlikle tütsüleme geleneğinin Adana'dan Adıyaman'a, Afyon'dan Ağrı'ya, Bolu'dan İçel'e, Konya'dan Ma-



Nazarlık yapmak üzere üzerlik meyvelerini toplayan kadın (Kızılkaya, Aksaray, 1994). Hamaylı adı verilen ve çocuklara takılan nazarlık. Üçgen kese içinde üzerlik ve çörekotu tohumları bulunur (Orta Anadolu). Fotoğraflar: Füsün Ertuğ

raş'a, Van'dan Edirne'ye Anadolu'nun hemen her yerinde olduğu kaydedilmiştir.

Üzerlik meyvelerinden yapılan nazarlıklar bir anlamda, her an el altında ve göz önünde bulunan bir tütsü deposu olarak işlev görür. Aynı zamanda da evi süsler. Kadınlar yaz ortasında henüz olgunlaşmamışken yeşil olarak topladıkları tohum keselerini bir iğne yardımıyla ipe dizerler. Ortaya yerleştirilen bir sopanın ya da çitanın etrafına renkli bir bez sararak ve meyveler arasına küçük renkli bez parçaları geçirerek baklava ya da çift muska biçiminde bir şekil oluştururlar.

Orta Anadolu'da 'hamaylı' adı verilen, muska, Basra boncuğu ve gözboncuklarından oluşan nazarlıkların bir bölümüne üçgen biçiminde bir bez içine üzerlik ve çörekotu da koyulur. Hamaylı taşıyan çocukların kemgöz olarak düşünülen tehlikeden korunduğuna inanılır. Sadece Anadolu'da değil, Akdeniz ülkelerinde, Arabistan ve Hindistan'da da üçgen biçimi tılsım ve muska olarak kullanılır. Anadolu'da yapıların duvarlarını süsleyen üzerlikten nazarlıkların çok benzerlerine İran'ın batısındaki Luristan bölgesindeki göçer yerleşimlerinde de rastlanır.

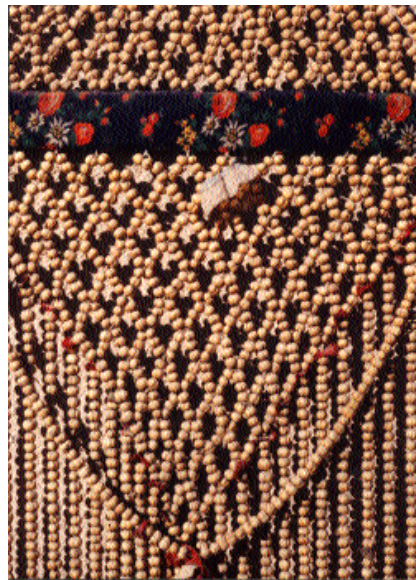
Başka Kullanım Alanları

Geçmişte Anadolu'da üzerlik külünün soda ya da sabun yerine kullanılmış olduğu bilinmektedir. M. G. Demiray, aşkar adı verilen üzerlik külünün Gemerek yöresinde yapımını ve kullanımını ayrıntılarıyla anlatır:

"Bir kadın çamaşır yıkayacağı gündür tandırı yakar, üzerine büyük kazanı

kor, su ile doldurur. Su ısınırken karşı yamaçlara çıkar sonbaharın kuruttuğu yüzerlikleri keserle koparır, bir yere yığar. Bu yüzerlik yığına bir ateş verir. Acımsı bir kokuyla karışık kıvrım kıvrım bir duman direklerin gök boşluğuna. Çıtır çıtır seslerle yanar kuru boz yüzerlikler. En sonunda ateş söner, gri ile kara arası bir kül yığını kalır. Bu yüzerlik külleri beyaz bir torbaya doldurulur, eve gelinir. Torba ipe bir sopaya bağlanır, sopa yatay olarak kazanın üzerine konur. Ve ak torba kaynayan suya sarkıtılır. Aşkar böylece meydana gelir ve çamaşır yıkanmaya başlanır".

Üzerlik tohumlarının Türk kırmızısı olarak bilinen kırmızı boyada kullanıldığına da kimi kaynaklarda değinilmektedir. Cezayir'de kumaşları kırmızıya boyamakta üzerlik tohumlarından elde edilen yağın kullanıldığını belirtilir. Geçmişte Türk kırmızısı olarak tanınan kökboyadan elde edildiği bilinen, ancak tam formülü kesin olmayan



Nazarlık ayrıntısı

parlak kırmızısı elde etmek için birçok bitkiden yararlanıldığı sanılmaktadır. Bilimsel yayınların hiçbirinde *P.harmala* bir boyar madde olarak değerlendirilmemekle birlikte boyanın asiditesini artırmakta kullanılan bitkilerden biri de olabilir. Etkin boyar madde verip vermediğine ilişkin bugüne değin bir çalışma yapılmış değildir.

Taşıdığı alkaloidlerden ve beta-karbolin tipte indollerden dolayı üzerlik tohumunun merkezi sinir sistemini uyarıcı bir özelliği vardır. Ufak dozlarda görmeyi iyileştirdiği, damarları genişleterek kan basıncını düşürdüğü bilinir. Yüksek dozlardaysa solunum sistemini felç ederek ölüme yol açabilir. Uyarıcı, uyuşturucu, halüsinojen etkiyle ve diğer uyuşturucular üzerinde kontrolün artmasıyla, serbestçe alınıp satılan üzerlik tohumlarının uyuşturucu pazarında giderek yerinin arttığı gözlenmektedir. Üzerlik tohumlarının Hint keneviri (*Cannabis sativa* L.) çiçekleriyle birlikte içildiğinde 'görül-meyeni görme' yetisi verdiği, düş gücünü artırdığı, öteki uyuşturucularla birlikte kullanıldığında da onların etkisini artırdığı ileri sürülmektedir.

Tıpta harmin alkaloidinin bazı sinir sistemi hastalıklarında, özellikle parkinson hastalığında ve post-ansefalit vakalarda kullanıldığı ve harmalinin sıtmada kininden daha az etkili olmakla birlikte iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Halk tıbbındaki kullanımları belki daha ayrıntılı biçimde incelenerek gelir kaynağı yaratabilecek bitkisel bir hammadde olarak değerlendirilebilir üzerlik. Ancak, bunun yanı sıra hem uyuşturucu kullanımının dikkatle gözlenmesi hem de aktarların bu konuda uyarılması gerekmektedir.

Füsün Ertuğ

Dr., Arkeolog, Etnobotanik araştırmacısı

Kaynaklar:

- Baytop, T., *Türkiye'de Bitkilerle Tedavi: Geçmişte ve Bugün*, İÜ Yayını, İstanbul, 1984
- Birand, H., *Alıç Ağacı ile Sohbetler*, TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, Ankara, 1996.
- Coode, M.J.E., Pegnum L., *In Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Davis, P.H. (Ed) Cilt 2, Edinburgh, 1967.
- Demiray, M.G., "Üzerliğin Gemerek folklorundaki yeri", *Sivas Folkloru* 8: 7., 1973.
- Ertem, H., *Boğazköy Metinlerine Göre Hititler Devri Anadolu'sunun Florası*, Türk Tarih Kurumu, Ankara, 1987.
- Gunther, R.T., *The Greek Herbal of Dioscorides*, Hafner Publishing, London and New York, 1968.
- Hayatizade, M. F., *Yabancı Bitkiler Sözlüğü*, 2 Cilt. (Türkçeleştiren H. Tuncer), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 1978.
- Miller, N., "The Macrobotanical Evidence for Vegetation in the Near East, c.18.000/16.000 BC to 4000 BC", *Paleorient* 23/2:203-204, 1998.
- Üçer, M., "Üzerlik", *Sivas Folkloru*, 1/6: 3-6, 1973.

Tedavide Kök Hücreler

Öldürücü hastalıkların birçoğu, yaşam için vazgeçilmez olan bazı hücre ve dokuların, bir daha asla normale döndürülemeyecek biçimde dejenere oluşuna bağlıdır; örneğin şeker hastalığında pankreasta insülin yapıcı adacıkların, Parkinson hastalığında (titremelerle birlikte kas katılaşmaları) ve Huntington koresinde (kalıtsal istem dışı hareketler) beyindeki sinir hücrelerinin dejenere oluşu böyledir. Araştırmacılar, uzun süre bu gibi hücreleri, doku kültürü yöntemleriyle vücut dışında çoğaltmayı denediler. Amaç vücutta eksilen bu hücrelerin yerine yenilerini koymaktı. Ancak bu başarısız oldu; kanser hücrelerinin tüpte kolaylıkla çoğaltılabildiğine karşın, sağlıklı hücrelerin çoğaltılması vücut dışındayken duruyordu.

Son buluşlar buna da bir çözüm getirdi. Araştırmacılar, çeşitli dokularda hücrelerin anası sayılan kök hücreleri (stem cells) vücut dışında aylarca çoğaltabildiler. Kök hücreler, ait oldukları dokuya verildiklerinde o dokunun normal hücrelerini yeniden oluştururlar. Kök hücre sinir sistemi, kas, kıkırdak ve kemikte bulunmuştur; ayrıca pankreas adacıklarında ve karaciğerde de var olabileceği düşünülmektedir.

1991'de Stanford Üniversitesi'nden (ABD) I.L. Weissman, kemik iliğinde bütün kan hücrelerinin anası olan kök hücreleri buldu. Yüksek doz radyasyon ya da ilaç tedavisi sonucu kemik iliği tahrip olmuş kanserli hastalar, kemik iliğinden elde edilen kök hücrelerin nakliyle tedavi edilebilirler. Nakledilen kök hücreler, bütün kan hücrelerini oluştururlar. Araştırmacılar beyinde üç çeşit beyin hücresinin (nöron, astrosit, oligodendrosit) kök hücrelerini bulunca şaşırdılar; ABD Ulusal Nörolojik Hastalıklar ve İnme Enstitüsü'nden McKay "buluşlarımız kitaplardaki klâsik bilgiyle çelişiyor" demektedir. McKay, laboratuvarında büyüttüğü beyin kök hücrelerini, gen mühendisliği yöntemleriyle Parkinson hastalığı oluşturulmuş farelere verdiğinde, bunlardaki anormalliklerin kaybolduğunu gözlemlemiştir. Weissman şöyle demektedir: "Erişkinlerin karaciğerinde ve pankreas adacıklarında da kök hücreler bulunduğu dair elimizde kuvvetli kanıtlar vardır".

Her birkaç bin doku hücresinden biri kök hücredir; kök hücrelere bu kadar az rastlanmasına karşın, yüzeylerindeki özel moleküller sayesinde öteki hücrelerden ayırt edilebilir ve dokulardan ayrılabilirler. Bir hasta ya da vericiden alınan bir doku örneğindeki kök hücreler laboratuvarında çoğaltılabilirler.

Vericilerden elde edilen, dokuya özel kök hücrelerin can sıkıcı bir yanı vardır; örneğin kanı oluşturan kök hücreler, kemik iliğinin yerini almak üzere bir hastaya nakledildikleri zaman hızla bölünmeye başlarlar; her bölünüşte kromozomların ucundaki telomer denilen cisimler daha kısalar; bunun sonucu ola-



rak nakledilen hücreler zamanından önce yaşlanır; bu onların bölünmesini sınırlandırabilir. Menlo Park'daki (California) Geron firması bu nedenle dokulara özel kök hücreleri farklı bir kaynaktan almaktadır: embriyonal tohum hücreleri. Bu hücreler yaşlanmazlar, kültürde sonsuza değin yaşatılabilirler ve vücuttaki her hücreyi oluşturabilirler.

Farenin embriyonal kök hücreleri, canlı ve çok genç embriyonlardan alınır. Bunlar büyüyen embriyonlara enjekte edildiklerinde, çoğalırlar ve her doku tipini oluşturabilirler. ABD'de aynı yöntem yasal nedenlerle insanlarda kullanılamamaktadır. Fakat Johns Hopkins Üniversitesi kadın-doğum profesörlerinden John D. Gearhart, bu engeli de aşmanın yolunu bulmuştur. İnsanlardaki düşüklerden elde ettiği yumurtalık ve erbezi öncü (gonad precursor) hücrelerini, embriyonal tohum hücreleri ola-

rak kullanmaktadır; çünkü farelerde bunun mümkün olduğunu görmüştür. Şimdi Gearhart bu hücrelerin her türlü insan hücresini oluşturup oluşturmadığını araştırmaktadır. Bu hücreler bağışıklık sistemleri görev yapmayan farelere nakledildiklerinde tümörler oluşturmaktadır. Bu tümörlerde çok çeşitli insan hücrelerine rastlanmıştır. Bu hücrelerin, insan doku ve kök hücreleri için tükenmeyecek bir kaynak olması umudu doğmuştur. Yakın bir gelecekte Gearhart bu deneylerin ayrıntılarını yayımlayacaktır.

Geçtiğimiz yıl birçok araştırmacı, hayvanlardan alınan embriyon kök hücrelerinin biyomühendislik teknikleriyle dokuya özel hücrelere dönüştürülebileceğini göstermiştir. Örneğin, farenin embriyon kök hücreleri, kalp kası ve beyin hücrelerine dönüştürülebilmektedir. İnsan embriyon kök hücrelerinin nakli, bazı hastalıkların tedavisinde bir devrim yaratabilecektir. Örneğin beyin hastalıklarında "embriyon kök hücre bankaları"ndan alınan hücreler, gen mühendisliği yöntemleriyle reddedilemez hale getirilecek ve bu hücreler beyin içine verince beyin yenilenecektir. "Çekirdek nakli" denilen bir yöntemle, nakledilecek hücreler hastanın bağışıklık sistemince reddedilmeyecek bir hale getirilebilirler. Öte yandan her hücre bölünmesinde daha kısalan kromozom uç cisimlerinin (telomer) kısalmasını önleyecek telomerez enzimi üzerinde çalışılmaktadır. Normalde telomerez yapmayan hücrelerde, telomerez geni etkinleştirilince, bu hücreler kültürlerde sonsuz bölünmeye başlamaktadırlar.

Kök hücre tedavisinde bazı tehlikeler de vardır. Örneğin verilen kök hücreler kanser haline geçebilir. (Kanser hücreleri de sonsuz bölünür). Kök hücreler gen tedavisinde de bir çılgır açacaktır. Burada zorluk, tedavi edici geni hastanın hücreleri içine sokmaktır. Tedavi edici gen kök hücrelerine sokularak hastaya verilirse, bu zorluk da yenilmiş olacaktır. Bu yöntemlerin 5 yıl içinde, istenilen insan hücresini yaratabilecek hâle gelmesi beklenmektedir.

Scientific American, Haziran 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Melanom ve Ültraviyole

UV ışınları göz melanomunu açıklayamıyor. Üç çeşit deri kanserinden ikisi, epidermoid ve bazal hücreli deri kanserleri, en sık görülen, fakat tedavisi mümkün kanserlerdir. Bunlar kesinlikle UV ışınlarının etkisiyle meydana gelmektedir. Daha seyrek görülen, fakat hızla yayılarak ölüme yol açan amansız ben kanserleriyle (melanom) UV arasındaki ilişkiyse o kadar kesin değildir. İnsanlar üzerindeki kitlesel tarama çalışmaları tartışmalıdır; hayvan deneylerini insanları da kapsayacak biçimde genelleştirmekse zordur. Yeni gözlemler özellikle göz melanomlarının oluşmasında güneşin direkt bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Her yüzyılın kendine özgü bir felâketi, bir hastalığı vardır. Sözelimi, veba orta çağı, tüberküloz ve frengi XIX. yüzyılı silip süpürdü. Endüstrileşmiş ülkelerde kalp-damar hastalıklarıysa XX. yüzyılın hastalığı olmuştur. Fransa'da tümörler ikinci ölüm nedenidir; her dört Fransızdan

biri kanserden ölmektedir. Bazı kanserler için risk etkenleri bellidir; örneğin, sigara akciğer kanserine ve, alkol alışkanlığıyla birlikte, yemek borusu kanserine, hepatit virüsleri (B ve C) karaciğer kanserine yol açmaktadır. Fakat kanserlerin çoğunun kesin nedeni belli değildir; örneğin böbrek, beyin, kalın bağırsak kanserleri... Ben kanserinin (melanom) güneş ışınlarının etkisiyle ilgili olduğu ileri sürülmüştür; fakat bu doğru olmayabilir.

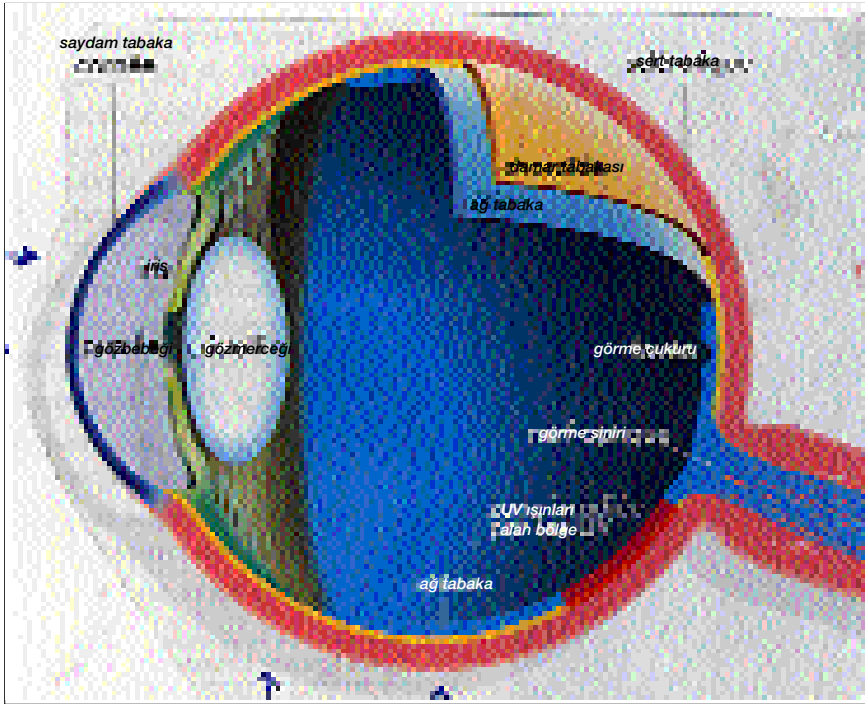
Deri kanserlerinin %10'u melanomdur. Bunlar çok tehlikeli tümörlerdir. Örneğin ABD'de melanom insidensi (belli bir süre içinde, bu hastalığa yakalanabilecek insanlara oranla, yeni olguların sayısı) son 40 yılda üç kat artmıştır. Fransa'da melanomdan 1979'da 660 kişi ölmüşken bu sayı 1994'de 1182'ye çıkmıştır. Genç erişkinlerde melanom ikinci ölüm nedenidir. Melanomlar deriye renk veren melanosit hücrelerinden çıkarlar; bazen bir süredir var o-

lan bir ben değişerek melanom şeklini alır; melanom özellikle sarışın mavi gözlü veya kızıl saçlı olanlarda siktir.

1925'te melanomlu hastaların % 85'i ölüyordu; bugün erken tanı ve tedavi sayesinde bu oran % 20 kadardır. Melanomların yüzeysel olanları küçük bir ameliyatla kolayca tedavi edilir. Ne yazık ki melanom her zaman yüzeysel değildir; tümör üst deri (epidermis) altındaki alt deri (dermis) katmanındaki bağ dokuya yayılmışsa, metastaz (tümörün bir başka organa atlaması) siktir. Metastazların tedavisi yoktur; bu nedenle erken tanı çok önemlidir.

Melanomun oluşmasında etkenin, güneş ve özellikle UV ışınları olduğu söyleniyor. Bu konuda bazı örnekler var; örneğin, çoğu İngiliz asıllı olan Avustralyalılar'da melanom, bol güneşli Avustralya'da pek güneş almayan İngiltere'ye oranla daha sık. Buna karşı melanom ABD'nin kuzeyinde güneyine oranla daha sık görülüyor; Danimarka gibi Kuzey Avrupa ülkelerinde de İspanya gibi Güney Avrupa ülkelerine oranla daha sık. Kutuplara yakın yaşayanlar, Ekvatora yakın yaşayanlara göre daha az güneş alır; buralarda melanomun daha az olması beklenirdi; ama unutmamak gerekir ki İskandinav halkı sarışın mavi gözlüdür ve bu bakımdan melanoma eğilimlidir.

Araştırmacıların çoğuna göre melanom, güneş ışınlarının yoğun etkisi altında kalma sonucu olmayıp, çocuklukta zaman zaman güneşten aşırı ölçüde etkilenme sonucudur. Avustralya'ya göç etmiş insanlarda bu çok belirgindir: Avustralya'ya 10 yaşından küçükken göç etmişlerde melanom riski en fazladır. Ayrıca birçok araştırma, sık sık güneş yanığı geçiren çocuk ve gençlerde melanom sıklığının iki kat arttığını göstermektedir. Bu gibi çalışmalarda, çocukluğunda sık sık güneşin etkisine uğramış melanomlularla melanomlu olmayan hastalar karşılaştırılmıştır. Bu gibi çalışmaların sonuçları ihtiyatla karşılanmalıdır. Bir insan



Göz melanomu: Bu tümör, damar tabakasındaki melanin adlı renkli maddeyi (pigment) taşıyan melanosit hücrelerinden doğar. Tümör ağ tabakayı havaya kaldırır (şekilde melanom mavi renkle gösterilmiştir). Göz melanomu damar tabakanın herhangi bir noktasından başlayabilir. Oysa UV ışınları bu tabakanın ancak küçük bir bölümüne (kırmızıyla gösterilen) erişebilir. Tümörün çıktığı yerle UV ışınlarının düştüğü yer arasında hiçbir bağlantı yoktur.

kendisinde melanom olduğunu öğrenince güneş yanıkları geçirdiğini daha kolay anımsar; buna epidemiyolojide (bir hastalığın bir toplumda yaygınlığını araştırma bilimi) “belleğin yanlı oluşu” denmektedir.

Güneşten çıkan UV-C ışınları (dalga boyu 200-280 nanometre) Dünya’ya varmadan atmosferde tutulur. Güneş’ten gelen UV-B ışınları (dalga boyu 280-320 nanometre) yine güneşten gelen UV-A ışınlarından (dalga boyu 320-400 nanometre) daha çok enerji taşır. Melanomdan UV-B ve UV-A ışınları mı sorumludur? Bunun için resimde görülen Meksika körfezinde yaşayan kılıç kuyruk (*Xiphophorus helleri*) balığı üzerinde deneyler yapıldı. Akvaryum meraklıları farklı balık türlerini çiftleştirerek renk maddesi (pigment) bol, parlak renkli balıklar elde ederler. Laboratuvarda kanıtlandı ki 6 günlük yavru kılıç kuyruk balıklarının UV-A ve UV-B ışınlarına uğratılması, dört ay sonra melanom oluşmasına neden olmaktadır. Görünür ışık da benzer bir kanser yapıcı etki göstermektedir

Bir başka deneyde, G. Amerika keseli opossum’una tekrar tekrar yüksek dozda UV ışınları vermekle melanom oluşturuldu. Nihayet fare gibi daha gelişmiş bir memelide melanom oluşturabilmek için, ya transgenез (gen değişimi) yapılarak fare UV-B ışınlarına duyarlı hale getirilecek, ya da fare UV verilmeden önce katrana batırılacaktır. Bu hayvan deneylerinin sonuçlarını, insanlar için



Deneyisel melanom: Kılıç kuyruk (*Xiphophorus helleri*) balığı UV ışınlarına mâruz bırakılarak melanom oluşturulabilir. Bu sonuçlar insanlara ne derece uygulanabilir?

de geçerli saymak hayli zor gözük-mektedir.

Bugün için UV ışınlarının hayvanlarda melanom yaptığına dair elde kesin bulgular yoktur. UV ile tüp içinde (in vitro) elde edilen mütasyonlar, insan melanom hücrelerinde (in vivo) bulunamamıştır. Büyük olasılıkla UV ışınları melanom dışındaki öteki iki deri kanserinde rol oynamaktadır (çerçeve içi yazıya bkz.) Bunlar çok daha sık rastlanan, fakat daha az habis tümörlerdir. Deri kanserleri Güneş’in etkisinde kalan yüz ve el gibi yerlerde görülür. Bu nedenle deri kanserleri çiftçilerde, gemicilerde daha sıktır. Dahası, bu gibi insanların genomunda UV’ye özgü tahribat izleri bulunur. Melanom içinse, deri kanserleri için söylenenlerin tersi doğrudur. Melanom yalnız

Güneş’ten etkilenmiş deride (el, yüz) değil, bacaklarda ve gövdede de görülür. Ayrıca melanom köylülerin değil, kentlilerin hastalığıdır. Bir de şu var: Melanom yalnız deride değil, gözde de başlayabilir. Göz melanomu göz damar tabakasının (korooid) en sık görülen tümörüdür. Damar tabaka, ağ tabakayı çevreleyen tabakadır (şekle bkz.) Damar tabakada çok sayıda melanosit bulunur. Yüzey birimi başına en sık melanom görülen yer gözün damar tabakasıdır. Fransa’da yılda 500 göz melanomu görülmektedir.

Mikroskopik yapı bakımından göz melanomu deri melanomuna benzer. Göz melanomu da deri melanomu gibi, sarışın mavi gözlülerde daha sıktır. Birçok epidemiyolojik çalışma göz melanomunun da, deri melanomu gibi, UV’ye bağlı olduğu sonucuna varmıştır. Fakat bu sonuçlar doğru olamaz; çünkü gözün saydam tabakası (kornea) ve göz merceği (lens) UV-B ve UV-C ışınlarını tutarak ağ tabakayı (retina) korur.

UV-A görünen ışığa daha yakındır; bunların az bir bölümü saydam tabaka ve göz merceğini geçebilir. Ayrıca fotonlar ağ tabakanın ancak bir bölümüne erişir. Çünkü görünür ışığın aksine, UV ışınları topraktan yansımaz. UV-A’nın tek kaynağı Güneş’tir. Yukarıdan, gökten gelen Güneş ışınları damar tabakanın ancak alt bölümüne girebilir. Oysa göz melanomları damar tabakanın hem üst, hem alt yarısında oluşur. Demek ki göz melanomlarıyla UV arasında bir bağlantı yoktur. Göz melanomu, UV’yi bol alan yerler kadar, az alan yerlerde de görülür. Bunun nedeni bilinmiyor. İlk güneşten koruyucu krem İkinci Dünya Savaşı’ndan az önce çıkmıştı. 1970’li yıllarda UV-B’den koruyucu kremler çıktı; bunlar gerçekten deriyi UV-B’den koruyordu. Son zamanlarda UV-A’dan koruyucu kremler de çıktı piyasaya. Bütün bu yıllarda melanom sıklığı artmaya devam etti. Güneş’in melanom yaptığına inananlar, bu düşüncelerini medya aracılığıyla yaymaktadır, ama ellerinde kanıt yoktur. Melanomun gerçek nedenlerini bulmak gerekiyor.

Recherche, Mayıs 1998
Çeviri: Selçuk Alsan

Derinin Diğer Kanserleri

Melanom dışında derinin iki tip kanseri daha vardır: Bazal hücreli kanser ve epidermoid kanser. Her iki tip kanser de üst deri (epidermis) altındaki altderi (dermis) hücrelerinden çıkmaktadır. Bazal hücreli kanser yüz veya el derisinde küçük bir şişlik veya yara olarak başlar. Bu, en sık rastlanan deri kanseridir. 1995’de ABD’de 1 200 000 bazal hücreli deri kanseri tanısı konuldu. İngiltere’de 14 yılda bazal hücreli kanser sıklığı % 238 arttı.

Epidermoid kanser, bazal hücreli kansere benzer. ABD’de bu kanserin sıklığı 1985 ile 1990 arasında % 50’den fazla arttı. Epidermoid deri kanseri, bazal hücreli deri kanserinden daha az görülür. ABD’de 1994’te 250 000 epidermoid deri kanseri görüldü. Bu deri kanseri de en sık el ve yüz derisinde görülür; yüzde, gövdeye göre

1000 kat daha sıktır. Her iki deri kanseri de Güneş altında çalışanlarda (gemiciler, çiftçiler...) daha sık görülür. Tedavileri kanserli derinin basit bir ameliyatla çıkartılmasından ibarettir; iyileşme oranı %99’un üstündedir. Bu deri kanserlerinin, melanomdan farklı olarak, vücuda dağılmaları çok az görülür. Vücuda dağılma ancak kendini uzun süre tedavi ettirmeyen hastalarda ortaya çıkar. Her iki deri kanseri de UV ışınlarının etkisi altında kalanlarda daha sıktır. Her ikisi de Ekvator’a yakın yaşayan Avrupalılarda daha sık görülmektedir; çünkü bu bölgelerde UV en fazladır. Bu kanserlerin UV ışınlarına bağlı olduğunun kesin kanıtı şudur: UV ışınları laboratuvarda DNA molekülünde kendine özgü mütasyonlar yapar. İnsan deri kanseri hücrelerinde de aynı tip mütasyon bulunur.

Yanıklar

Aztekler'in Nanohuatzin adını verdikleri tanrı, dünyaya ışık getire - bilmek için, kendisini ateşe atarak kurban etmiş böylece amacına ulaşmış ve Güneş'e dönüşmüştü. Artık o, Dünya'nın ışığıydı. Ama yanmak, her zaman bu kadar anlamlı olmuyor. Ateş bedeni sardığında vücudun alevlerle karşılaşması çoğu zaman onarılması olanaksız kötü sonuçlara hatta ölümlere yol açabiliyor.

Yanıcı ve yakıcı maddelerin deri ve dokuyu yakmasıyla ortaya çıkan tablo, yanık olarak adlandırılıyor. Yanıklarla o kadar sık karşılaşıyoruz ki, birçok şeye alıştığımız gibi onları da kanıksar olduk artık. Doktorlar, özellikle acil cerrahi polikliniklerinde, hemen her gün yanık olgusuyla karşılaşıyorlar. Bizler de medya sayesinde hemen hergün ya kendini yakan ya da kazaya uğramış insanların serüvenlerini öğreniyor, kısacası yangına ve yanmış insan manzaralarına tanık oluyoruz.

Aslına bakarsak, yanma eylemi insan yaşamının her döneminde kendine özgü yönleriyle ortaya çıkıyor. Yanıklarla karşılaşma da insanlık tarihi kadar eski. Ateşle başlamış her şey. Önceleri güneş, yıldırım, orman yangını, volkanlardan akan sıcak lavlar, kaplıcalardaki kaynar sularla yanmış insanoğlu. Sonra, uygarlığın ilerlemesiyle, kendi yarattığı çeşitli kimyasal, farmakolojik maddeler, röntgen ışınları, elektrik, radyoaktif maddeler vs., ile yanmış. Savaşlar nedeniyle yanmış, ısınmak için kurduğu sobadan yanmış, ocak üzerindeki çaydanlığın devrilmesiyle yanmış... Dahası, musluktan akan sıcak sudan yanmış.

Musluktan akan sıcak su yanıklara yol açar mı? Açıyor. Çok sıradanmış gibi gelen bu yanık türü özellikle çocuklarda sakat kalmaya ve ölüme kadar varan sonuçlar bile ortaya çıkartabiliyor. Şöyle ki 60 °C sıcaklıktaki musluk suyuna 3 saniye maruz kalmak 4 yaş ve bu yaşın altındaki çocuklarda 3. derece yanığa neden olabiliyor. Sözünü ettiğimiz bu yaş grubundaki çocuklarda tehlike kavramı gelişmemiştir. Bu tür kazaya uğrayan çocuk yanınca bağıır

ama elini musluk altından çekmeyi de bilmez.

Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre, her yıl 28 bin çocuk bu gibi yanık vakaları nedeniyle hastanelik oluyor. Bunların 18 bini ya da % 65'i 4 yaş ve bu yaşın altındaki çocuklar grubundan. Bu çocukların % 24'ü ise hastanede tedaviyi gerektirecek derecede yanıklar taşıyor. Ortalama 17 gün hastanede kalmaları gerekiyor.

Bir başka ilginç nokta, yanan çocukların önemli bir bölümü, banyo da yalnız bırakılmış iki kardeşin, birbirlerini itmeleri; birbirlerinden habersiz sıcak su musluğunu açmalarıyla ortaya çıkıyor. Banyodaki bu gibi kazalarda beden % 12'lik bölümü 3. derece yanabiliyor.

Ülkemizden, yanık türleri ve bir yıldaki yanığa uğramış çocuk ya da yetişkin sayısı hakkında sayısal bir bilgi vermek pek de olası değil.



Bu fotoğraf, 4 Ekim 1945'de, Hiroshima'da Red Cross hastanesinde çekildi. Bomba, bu kadının 2 km uzağında patladı ve onda üçüncü derece yanıkların oluşmasına neden oldu.



Çünkü hâlâ, hastaların çoğu sağlık merkezlerine başvurma yerine, ilkel yöntemlerle tedavi yolunu seçebiliyorlar.

Kimler Risk Altında

Kendini ya da bir başkasını kasıtlı olarak yakma gibi ne yazık ki kanıksadığımız birtakım insanlık dışı olayları bir yana bırakırsak, yanık oluşum riskini en önemli faktör yaştır. On beş yaş altı ve özellikle dört yaş ve bu yaşın altındaki çocuklarla bedensel engelli çocuklarda daha yüksek bir yanık tehlike riski söz konusudur. Bu yaş grubunda tehlikeyi sezme ve gerekli önlemleri alma, kaçınma gibi yetiler henüz gelişmemiştir. Dolayısıyla yanığa maruz kalma olasılığı artmaktadır. Bu duruma bir de ailenin bilinçsizliği ve ilgisizliği de eklenirse yanık riski daha da yükselir. Kalabalık evlerde, geçimsiz ailelerde, eğitim ve gelir düzeyinin yetersiz olduğu durumlarda bilinçsizlik ve ilgisizliğe daha çok rastlanmaktadır.

Aktif çalışma yaş grubu olarak nitelenebileceğimiz 18-45 yaş grubunda iş kazalarına bağlı yanıklar daha sık görülmektedir. Çocuklarda görülen yanıklar daha çok evlerde meydana gelirken, bu yaş grubunda yanıklar iş yerlerinde ve açık alanlarda ortaya çıkmaktadır. Bu yaş grubunda ortaya çıkan yanıklar daha ölümcül ya da sakat bırakıcı nitelikte olmaktadır.

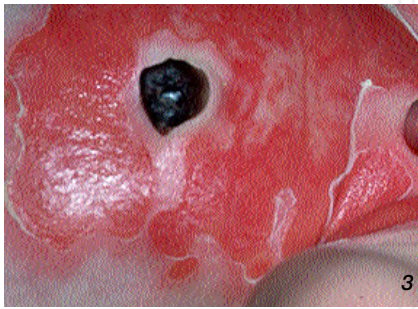
Yanıklarda Derecelendirme



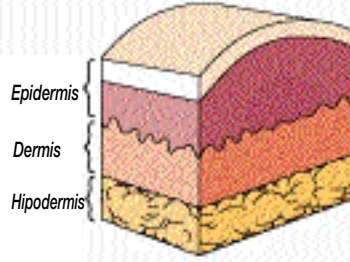
1



2

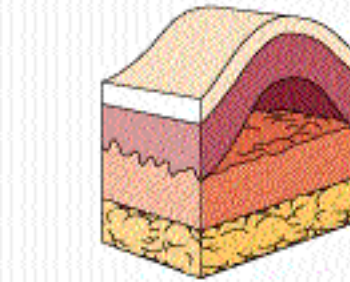


3



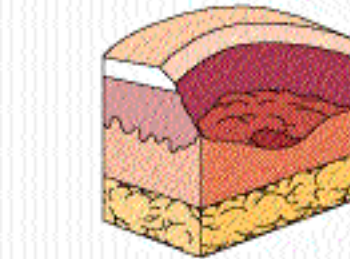
Birinci derece yanıklar yalnız epidermis denilen üst deriye zarar veriyor. Bu tür yanıklar larda ağrı, genellikle 48 saat içinde kayboluyor. Yanık bölgesinde deride şişlik, kırmızılık, ağrı ve iltihaplanma - dan sonra derinin kızarması gibi durumlar da gözlenebiliyor.

Kızarıklık



İkinci derecedeki yanıklar, üst deriyi ve deriyi (dermis) kapsıyor. Çoğunlukla bu tür yanıklar dışsal ve derin yanıklar olmak üzere ikiye ayrılır. Dışsal yanıklar cildin daha dış kısımlarının yanığıdır. Derin yanıklardaysa dış derinin büyük bir kısmı tahrip olmuştur. Kabarcıklar, plazma dolu kesecikler ortaya çıkmıştır. Beyaz ya da koyu kırmızı merkezli yaralar oluşabilir.

Su toplama



Üçüncü derece yanıklarda, üst deri, cilt, deri adneksleri ve sinirler yanmıştır ve görünümü çok değişkendir. Yanık alanı çoğunlukla kuru, su yitimi sonucu kösele gibi serttir ve ince, esmer, kahverengi renkte ölü deri katmanıyla örtülür. Sinir uçları zedeleniğinden yanık alanında ağrı duyusu yoktur

Kuru, su yitimi sonucu kösele gibi sert



Birinci derece yanıkta deride sadece kızarma meydana gelir (1). **Birinci derece yanık** yalnızca kızarıklığa nedendir; ama **ikinci derece yanıkta** deri su toplar (2). **Üçüncü derece yanan** bu çocukta daha sonra ikincil infeksiyonlar gelişmiştir (3).

Yaşlı insanlar diğer bir risk grubunu oluşturmaktadır. Çünkü bu insanlar herhangi bir kaza veya yangın sırasında, hareket yetenekleri kısıtlı olduğundan, kaçıp kurtulma şansları daha azdır.

Özetle yangınlarda çocuklar, bedensel engelliler ve yaşlılar daha fazla yanık yaralanmasına maruz kalmaktadırlar.

Yanıklar ve Nedenleri

Yanıklar, derinin yüzeysel tabakalarında oluşan kızarıklık ve su toplamalardan tutun da, tüm doku ve organların, hatta kemiklerin yanmasına kadar varabiliyor. Yani maruz kalınan ısıнын şiddet ve süresine bağlı olarak organizmanın gösterdiği tepki ve ortaya çıkan tablo değişebiliyor.

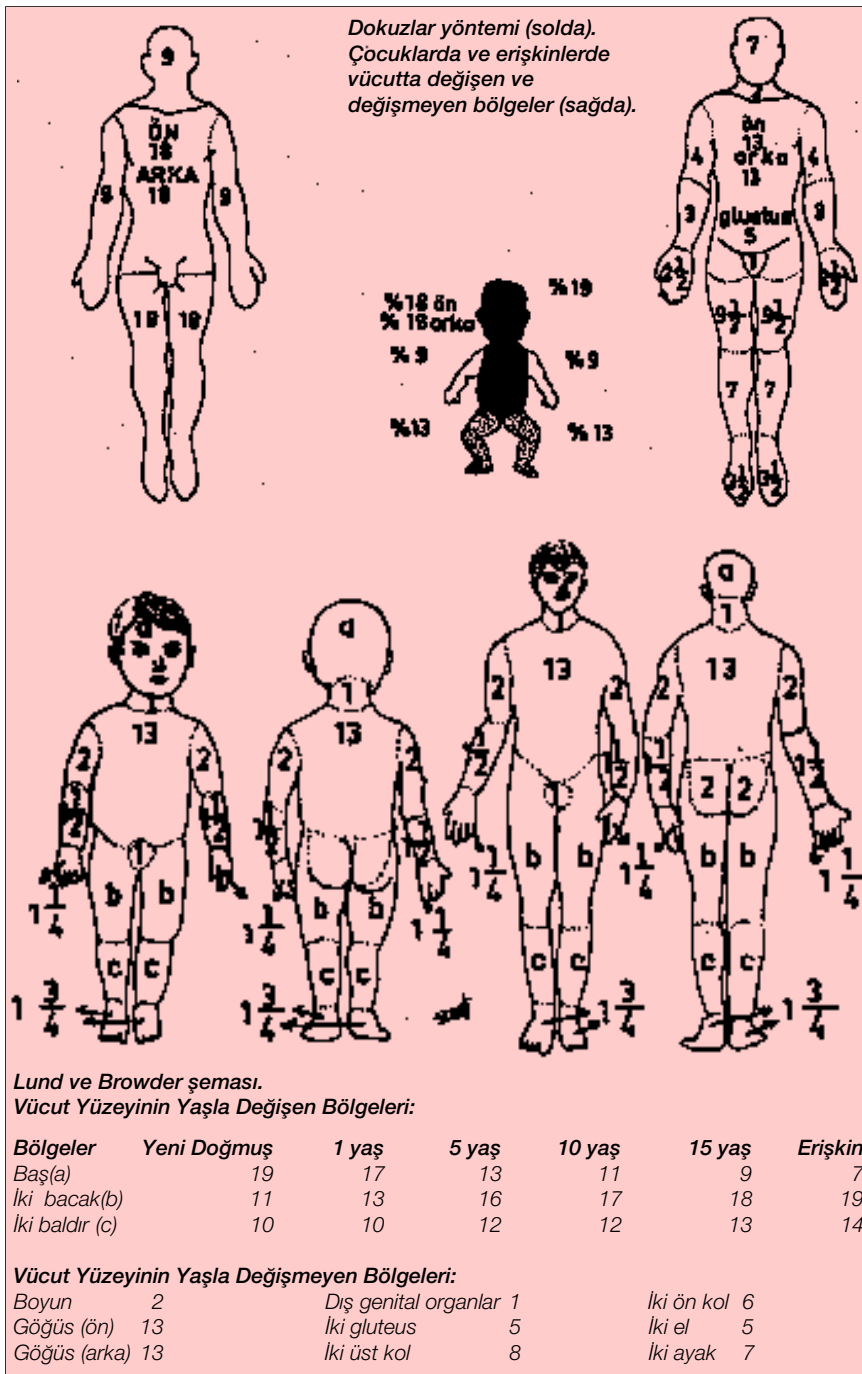
Buna yol açan etkenlerse şöylece özetlenebilir: Fiziksel etkenlerle ortaya çıkan yanıklar. Bunlar alev, ateş, kızgın cisimler gibi nedenlerle ortaya çıkan kuru yanıklar; sıcak buhar, kaynar su gibi nedenlerin yol açtığı ıslak sıcak yanıklar (haşlanma) ve sıvılaştırılmış gazlar, çok soğuk cisimlerle olan soğuk yanıkları olabiliyor.

Kimyasal etkenler, asit, baz, fosfor, sönmüş kireç yanıkları olarak karışımıza çıkıyor.

Yüksek-düşük voltaj elektrik yanıkları, röntgen ışığı yanıkları, radyasyon (radyum, radon atom bombası vb.) yanıkları da olabiliyor. Bu konuyu bir örneğe bağlayarak sizlere yaklaşık 12 yıl 9 ay öncesini, yani 26 Nisan 1986'yı anımsatacağız. O gün saat 01:23'de, Ukrayna'da Kiev'in 130 km kuzeyindeki Pripyat nehri kıyısında bulunan Çernobil nükleer güç reaktörünün 4. ünitesinde, reaktör kalbini ve binanın çatısını parçalayan çok şiddetli

detli iki patlama oldu. Ardından atmosfere çok miktarda radyoaktif maddenin çıktığı büyük bir nükleer kaza meydana geldi. Kazaya neden olan hızlı güç yükselmesini izleyen buhar patlaması, reaktörün üst kapağını yerinden fırlatarak üstünü açık bıraktı. Birkaç saniye sonraki ikinci bir patlama üstü açık kalan reaktörün kızgın parçalarının büyük bir hızla dışarı fırlattı. Salınan radyoaktif gazlar ve maddeler 100 metreyi aşan yüksekliklere çıktı. Patlamaları takiben reaktördeki grafit tutuştu. Binanın birkaç yerinde çıkan yangın, ancak 10 gün sonra söndürülebilmisti. Reaktörde radyasyona uğrayan 31 görevlinin ikisi ileri derecede yanık ve travma sonucu hemen, 29 kişiye ciddi yanıklar sonucu 2 ay içerisinde ölmüştü.

Yukarıda sıralanan etkenlerden herhangi biri nedeniyle ortaya çıkan yanık yarası, yanık etkeninin etki ve



dan dolayı rengi açılır. Bu tür yanıklarda iyileşme 14 gün sürebilir ve bu sırada cerrahi bir müdahale yapmaya gerek duyulmaz.

Üçüncü derece yanıklarda, üst deri, cilt, deri adneksleri ve sinirler yanmıştır ve görünümü çok değişkendir. Yanık alanı çoğunlukla kuru, su yitimi sonucu kösele gibi sertleşir ve ince, esmer, kahverengi renkte ölü deri katmanıyla örtülür. Sinir uçları zedelediğinden yanık alanında ağrı duygusu yoktur. Bu konuda yaşanmış bir olaydan yola çıkarak feci biçimde yanmış bir insanın durumunu örneklendirelim: Yedi yaşındaki bir çocuğun elbisesi, evde ateşle oynarken tutuşur. Bakkaldan dönmekte olan anne çocuğunun koşarak kendisine doğru geldiğini görür. Çocuk yakınlaştığında durumun ciddiyetini anne anlar. Çocuğun bedeni neredeyse bütünüyle yanmış, elbisesinin yanması da sürmektedir. Fakat çocukta ne ağrı ne de korku vardır. Çocuk hızla hastaneye yetiştirilir. Yolda, kazaya neden olduğu için ne kadar pişman olduğunu söyleyip durur çocuk. Birkaç gün içinde ağrı ve sızıdan yakınması olmadığı halde ne yazık ki yaşamını yitirir. Bu olayda ağrı sızının duyulmamasının nedeni bedenın çöküşü ya da geçirilen bir şok değil, çalışmayan *ort-hosympathetic* sistemdir. Bunun sonucu olarak kişiler korkuya kapılmaz ve ağrının fiziksel etkilerini duymamaz.

Yanıklar, kas ve kemik dokusuna kadar ulaşmışsa 4. derece yanık orta-

ya çıkar. 5. derece yanıklarda yıkım çok büyük olur; kömürleşme görülür.

Yanık yarasının sınıflandırılmasında değişik ölçütler göz önüne alınır demiştik. Bir diğer ölçütte, yanık yarasının vücuttaki yüzey büyüklüğü gözönüne alınır. Burada "dokuzlar kuralı" adı verilen yöntem karşımıza çıkar. Buna göre vücut belirli bölgele- re ayrılır, ve beden yüzeyinin yüzde dokuzun katları cinsinden ne kadarının yandığına bakılır. Bu yöntem Pulaski ve Tennison tarafından ortaya atılmıştır; ancak, çocuk ve erişkinler arasında farklılıklar söz konusu olduğundan, daha sonra Lund ve Browder tarafından değiştirilmiş ve erişkinlerle çocukların vücut kısımlarının yüz- delerini gösteren şemalar yapılmıştır.

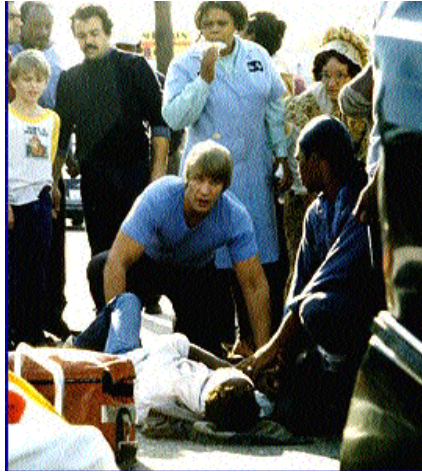
Yanık Nedeniyle Ortaya Çıkan Sorunlar

Yanan bir insanda yanmanın etkisi üç aşamaya ayrılabilir. İlk aşamada derinin yüzeysel ya da tüm katları yanar, tahrip olur, ölü doku ve nekroz- lara dönüşür. Bu durumda deri fonk- siyonlarını yitirmiş ya da yapamaz du- ruma gelmiştir. İkinci aşamada yanık alanı ve yanık çevresindeki damar ve kılcal sistemlerde ve bu sistem için- deki kan elemanlarında bozukluklar ortaya çıkar, ve buna bağlı olarak bir- takım sistemik değişiklikler ve bölge- sel bozukluklar olur. Üçüncü aşama- da, sistemik ve metabolik değişiklik ve bozukluklar yanı sıra çok karmaşık bir hale sokar. Örneğin, derinin, vü- cut sıcaklığının ve vücut sıvısının, do- kuların korunmasında önemli işlevle- ri vardır. Yanıklı hastada derinin bu iş- levleri bozulur. Normal koşullarda derinin vücuda sağladığı 35 mm cıva sütunu basınca sahip buhar engeli, derinin yanmasıyla ortadan kalkmak- ta ve vücut sıvıları kolayca buharlaş- maktadır. Bu durumda yanıklı deri yüzeyinin her metre karesinden saat- te 100 ml (1ml=1 cm³) su kaybı olur. Normal deride bu değer 15-21 ml dü- zeyindedir. Bu su kaybı ile birlikte sodyum, klor, tuz gibi elektrolitler de kayba uğrar. Buharlaşmayla kaybedi- len her 1 ml sıvı için 560 cal ısı kaybı meydana gelir. Örneğin, % 40 yanıklı bir insan böylece hızla enerji kaybe-

decek ve zayıflayacaktır. Yanık duru- mu vücutta protein yıkımına yol açar. Ayrıca protein fraksiyonlarının oranı değişir. Albümin eksikliği, buna karşı globülin fazlalığı ortaya çıkar. Kısaca, vücutun protein dengesi bozuldu- ğundan hastanın kaslarında hızlı bir erime ve zayıflama görülür.

Yanık bölgesinde ve çevresindeki damar ve kılcal ağda da bozukluklar söz konusudur. Damar çeperinin ge- çirgenliği bozulduğundan damar sis- temindeki sıvı kolaylıkla hücre ve do- ku aralarına kaçır. Kan hacminin anormal azalması yani kan kaybı söz konusudur. Buna tıp dilinde *hipovolemi* denir. Hipovolemi hastayı şoka sokarak ölümüne bile neden olabilir. Bu duruma yanık şoku da denilir.

Yanıklı hastalarda, özellikle ileri derecedeki yanıklı hastalarda, 2. ve 3. günlerde ani olarak böbrek yetmezli- ği ortaya çıkabilir. Örneğin böbrekle- re yeterince kan gelmezse böbreğin



süzme işlevi bozulur. Hasta idrarını ya çok az, ya da hiç yapamaz. Bu durumda kanda, üre, azot, potasyum se- viyeleri yükselir. Toksik maddeleri vücut dışına atan idrar yapılamadığından, bu durum insanı ölüme kadar gö- türebilir.

Bazen de alev ve yangın yanıkla- rında sıcak ve zehirli gazların solun- ması söz konusu olur. Bazen alevler solunum yollarını yakacak biçimde akciğerlere kadar ilerler. Bu da insanı ölüme kadar götüren kötü sonuçlar doğurur.

Bütün bunların yanında iyileşme- yen yaralar, ellerde, yüzde kollarda vs. önemli hareket ve işlev bozukluk- ları, kalıcı estetik bozukluklar yanıkla ortaya çıkan durumlardır.

Yanıklı hastalarda görülen diğer bir sorun, erken ve geç dönemlerde ortaya çıkan psikolojik rahatsızlıklar- dır. Dışlanma endişesi, geleceğe yö- nelik planların bozulması, sürekli ba- kıma gereksinim duyma endişesi, kronik depresyon, uyku bozuklukları, anlamsız korkular (fobi) ve dış görü- nüme bağlı endişeler en sık karşılaşı- lan psikiyatrik sorunlardır.

Yanmakta Olan Kişiye İlk Yardım

Yanmakta olan bir kişiye ilkyar- dım, yanmanın durdurulmasıyla baş- lar. Eğer kişi koşuyorsa onu durdurup üzerine halı, battaniye gibi örtüler ka- patılarak yanmayı destekleyen hava teması kesilmelidir. Eğer kişi elektrik çarpmasına uğramışsa, hızla elektrik temasından uzaklaştırılmalıdır. Bu- nun en güvenli ve kesin yolu elektrik akımını şebekeden derhal kesilmesi- dir. Eğer yanan kişide kimyasal yanık varsa yanık yerler bol suyla yıkanma- lı, kimyasal ajan olabildiğince seyrel- tilmelidir.

Yanmış kişinin üzerindeki kiler ve yüzük, bilezik gibi takılar mutlaka çı- karılmalıdır. Duruma göre hasta hızla bir ilkyardım merkezine yetiştirilme- lidir.

Bilinmelidir ki 45 °C'in altında önemli bir yanık yarası oluşmaz. 45-50°C arasında deri ve vücut doku hücrelerinde hafif yıkımlar görülür. 65 °C'in üzerinde hücre proteinlerin- de denatürasyon ve koagülasyon olur. 70°C'de dış deride nekroz oluşarak deri ve doku damarlarında geçirgen- lik artar ve vücut su toplar.

Son olarak bu konuda söylenebi- lecek en doğru şey, dikkatli ve bilinç- li bir biçimde yanıktan elden geldi- ğince sakınmaktır. Yanık sorununun çözümüne yönelik en güvenilir yol da budur.

Gülşun Akbaba

Konu Danışmanı: Kaya Yorgancı

Uzman Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak. Genel Cerrahi Anabilim Dalı Yanık Ünitesi

Kaynaklar

<http://anatomy.adam.com/mhc/img/>

<http://www.vanserve.org/estseve.htm>

<http://www.safekids.org/fac96/scald.html>

<http://www.uilondon.org/chemtim.htm>

<http://www.familyinternet.com/babycare/faburns.htm>

<http://www.health-center.com/english/body/burns/first.htm>

Youngson R.M., *The Guinness Encyclopedia of Human Beings*, 1994.

Aytemiz C. "Yanık ve Önemi", *Birinci Yangın Ulusal Kurultayı Bildirileri*, 1981.

Kaşif A. *Yanık Yaralarının Tedavisinde Fie Greflerin Etkinliği*, Uzmanlık Tezi, 1980.

Down Sendromlu Çocuklarda Hücre Tedavisi, Ek Mineral ve Vitamin Desteğinin Yararsızlığı

Down sendromu; doğuştan mevcut olan genetik bir metabolik bozukluktur. Bu gruptaki çocuklar, zihin engelli çocuklar içerisinde eğitime en yatkın olanları kapsamaktadır. Değişik yaş gruplarında olan annelerin doğan bebekleri arasında bu sendromun görülme sıklığı 1/600 ile 1/1000 arasında yer almaktadır. Ülkemizde de zihin engelli çocuklar içerisinde bu sendromu taşıyan önemli bir sayıda çocuklarımız vardır.

Dünyamızın, gerek Amerika, Japonya ve Avrupa ülkeleri gibi teknolojiye ileri ülkelerinde, gerekse de bizim de aralarında yer aldığımız gelişmekte olan ülkelerinde yazılı ve sözlü medya organlarında kimi zamanlar, Down sendromlu çocuklarla ilgili öneriler yapılmaktadır. Bunların daha sağlıklı ve mutlu bir yaşam sürmeleri için (daha uzun boylu olmaları, zihinsel yeteneklerinin artırılması, dil gelişimlerinin artırılması vb.) diyetlerine yüksek dozda ya da çoklu (multi) dozlarda vitamin ve mineral madde takviyesini ve bunlara ek olarak da hücre (cell) tedavisi denilen bir tedavinin çocuklara uygulanmasını önerdiklerine tanık olmaktadır. Genellikle bu tedavinin yararları konusunda olumlu görüş bildiren ya da telkinde bulunanların, ya konunun uzmanlık alanından çok uzak olan kişiler olduğu ya da psikolojik etki altında bırakılmış olan, Down'lı çocuk annesi, babası ya da yakınları olduğunu görüyoruz.

Hücre tedavisinin yanı sıra ilaveten büyüme hormonu,

tiroid hormonları ve triptofan (amino asit) ve ko-enzimlerin de kullanıldığını biliyoruz. Dünyamızda sayıları az da olsa bazı hekimlerin bu konuyu kötüye kullandığını ve bazı Down'lı çocuk ailelerinin "denize düşenin yılana sarılması" örneği, bilimselliği konusunda hiçbir şey bilmedikleri bu yasadışı tedaviye inanarak, özellikle ülkemiz için maliyeti bir hayli yüksek olan tedavi materyallerini tedarik ederek çocuklarına uygulattıklarını görüyoruz. Buna umut bağlayan ve çocukları için bir şeyler yapamamanın ezikliğini çeken ailelerin birbirlerini etkiledikleri de ayrı-

ca bilinmektedir. Bilinen klasik tedavilerin dışında kalan bu yöneme inananlar arasında birçok aydın insanın olduğunu da görmekteyiz.

İşte bu yazı yukarıda değinilen konuları aydınlatmak ve bu konuda yapılmış olan bilimsel araştırmaları ortaya koyarak böyle bir tedavi yönteminin güvenilirlik derecesini açıklığa kavuşturmak için kaleme alınmıştır. Yazarının bir biyokimyacı, Down'lı bir çocuk babası ve özel eğitimi kendisine ikinci bir meslek seçmiş birisi olduğunu anımsatmak isterim. Okuyucuların dikkati açısından yararlı olacaktır bu.



Hücre (Cell) Terapi Nedir?

Hücre terapi; bazı canlıların (kuzu, buzağı, tavşan gibi) dokularının (beyin, ve diğer organlarının) doğmadan önce alınarak liyofilizasyon işleminden (dokuların dondurulup, suyunun uçurulması) geçirildikten sonra, doğuştan mevcut olan metabolik bozuklukların (Down'lı çocuklar da dahil), kısırlığın, mental bozuklukların, kanserin önlenmesi, yaşlılığın geciktirilmesi, uzun ve sağlıklı bir yaşam sağlanması için kullanıldığı, geleneksel tedavinin dışında dünyanın hiçbir ülkesinde yasaların izin vermediği yasadışı bir tedavi yöntemidir. Tedavi materyali derialtı yoluyla altı ay aralıklarla çocuklara tatbik olunmaktadır. Bu tedavinin Down sendromlu çocuklarda uygulanması çok eskilere gitmesine karşın bu konuda yapılan bilimsel araştırmalara ancak 1960'lı yıllardan sonra rastlıyoruz. Bu konunun ateşli bir savunucusu olan Dr. Franz Schmid 1983'te yazdığı bir yazıda, bu tedavinin 5 milyon üzerinde değişik tür rahatsızlığı olan insanlarda denendiğini bildirmektedir. Dünyanın dört bir yanından hali vakti yerinde olan aileler Down'lı çocuklarını önceleri bu tedaviden yararlanmak için Almanya'ya Dr. Schmid'e götürmüşlerdir. Daha sonra da, Dr. Schmid'in kendi aralarında organize olan aileler tarafından, ülkemizin de aralarında bulunduğu değişik dünya ülkelerine davet edilerek, tedavi protokollerinin bu yolla uygulanmaya başlandığını, ailelerin de yasadışı olarak materyalleri posta ya da yakınları vasıtasıyla sağladıklarını bilmekteyiz. Dr. Schmid'in ölümünden sonraysa bu tedavi yönteminin başkaları tarafından sürdürüldüğü bilinmektedir.

Görüşlerini daha çok İsviçre'de yayımlanan yerel dergilerde belirten Dr. Schmid, hücre tedavisi yönteminin Down'lı çocukların zihinsel

performansını artırdığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra, büyümelerine, dil gelişimlerine, motor becerilerini arttırmalarına ve hastalıklara karşı savunma dirençlerinin gelişimine katkısının olduğunu ileri sürmüştür. Hatta bunlarla da kalmayıp Down'lı çocukların dismorfik görünümünü (yassı burun, büyük dil oluşumu gibi) bile tedavi ettiğini belirtmektedir. Dr. Schmid'in hücre tedavisine ek olarak mineral ve vitamin takviyesi ve koenzimler ile tiroid preparatlarını da çocuklara duruma göre uyguladığını biliyoruz.

Dr. Schmid'in aksine, onlarca araştırmacı, önerilen bu tedavi yönteminin çocuklar için yetersiz ve birçok hastalık riskini de beraberinde bulaştırmaya aracı olduğu görüşünü uluslararası bilimsel dergilerde belirtmişlerdir. Özellikle, Kanadalı bir araştırmacı olan Black ve araştırma grubu (1966), İngiliz araştırmacı Bardon (1964) ve Alman araştırmacılar Bremer (1976) ve Shultz (1976), bu tedavinin hiçbir olumlu yanını görmediklerini bildirmişlerdir. Iowa Üniversitesi (A.B.D.) Çocuk (Pediatri) Bölümü'nden Dr. Don. C. Van Dyke ve arkadaşları (1990), % 20 si hücre tedavisi uygulanan 190 Down sendromlu çocuk üzerinde yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada, her iki grup çocuk arasında IQ, motor gelişim, sosyal davranış, boy, dil gelişimi ve büyüme alanlarında hiçbir farklılığın görülmediğini belirtmişlerdir. Dr. Last (1990) ise, hücre tedavisinin bir aldatmaca olduğunu ve bu uygulamanın özellikle spongiform ensefalopati ve lökoensefalit gibi yavaş gelişen viral enfeksiyonları bulaştırma riskini taşıdığını işaret etmektedir.

Yüksek (Mega) ya da Çoklu (Multi) Doz Vitamin ve Mineral Uygulamaları

Down'lı çocuklarla ilgili gerek yüksek ve gerekse çoklu vitamin ve mineral takviyesiyle yapılan denemeler çok daha eskilere dayanmasına karşın,

bu konuda yapılan bilimsel araştırmalara 1960'lı yıllardan sonra rastlıyoruz. Sadece multivitamin ve minerallerin değil bunların yanında 5-hidroksi tiptofan, büyüme hormonu ve tiroid hormonlarının da Down'lı çocukların gelişimine katkısı ile ilgili araştırmaların yapıldığını görüyoruz.

Bu araştırmalara baktığımızda; 1963 yılında Haubold, 1975 yılında Turkel ve 1981 yılında ise Harrell ve arkadaşları, zihinsel engelli çocuklara erken yaşlardan itibaren multivitamin ve mineral verilmesinin çocukların gelişimine katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan özellikle Harrell ve arkadaşları (1981), evde bakılan mental yetersizliği olan yaşları 5-15 arasında ve IQ leri 17-70 arasında olan 16 çocuk üzerinde yapmış oldukları çift-kör (duble-blind) araştırmada ise bu çocuklardan 6'sına ilk 4 ay vitamin takviyesi uygulamışlar, diğerlerine ise vitamin vermemişlerdir. Bu araştırmacılar vitamin verilen çocukların IQ'lerinde 5-9,6 arasında artış olduğunu gördüklerini, oysa plasebo (hiç bir vitamin içermeyen) grupta ise, IQ değerlerinde kaydadeğer bir ilerleme görmediklerini bildirmişlerdir. Daha sonra ise, önce vitamin vemedikleri plasebo grubu 4 ay vitamin takviyesi yaptıklarında, ikinci grubunda IQ'lerinde 10,2 düzeyinde bir artış saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu araştırmadan önce yapılan diğer iki çalışmadaysa kontrol örnekleri yoktur. Bu yüzden daha sonraki dönemlerde birçok araştırmacı bunu eleştirmiştir.

1981 yılında Harrell ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın yöntembilimsel ve istatistikî hesaplamalarında birçok yanlışlıkların olduğunu ileri süren Nebraska Üniversitesi'nden başka bir araştırma grubu (1989), Harrell ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmayı mental yetersizliği olan 24 çocukta (yaşları 5-15 arasında olan, 12 si kız ve 12 si erkek) 8 ay yine çift-kör çalışma olarak uygulamışlardır. Megavitamin tedavinin, mental ve diğer gelişim alanlarına hiçbir pozitif

etkisinin olmadığını, diğer araştırmalara göre çok geniş ve daha bilimsel yöntemlerle ortaya koymuşlardır.

Değindiğim yukarıdaki son araştırma verileriyle paralellik gösteren bu konudaki onlarca araştırmanın hepsi de son ifade edilen sonuçta birleşmişlerdir.

Bu araştırmacılar Bidder ve grubu (1989), bu uygulamaların faydalı olmamasının yanında, çocuklar için yan etkilerinden de söz etmişlerdir. Kısaca bu uygulamaların hiçbirisinin Down'lı çocukların daha sağlıklı olabilmelerinde, gerek zekâ ve gerekse konuşma, nöromotor fonksiyonlarının (boy uzaması gibi) geliştirilmesinde vitamin ve mineral takviyesinin bir yararından söz etmemişlerdir. Preuss ve Arkadaşları (1989), yazdıkları derleme makalede "Gelişigüzel ve mega doz vitamin suplemantasyonu Down'lı çocuklar için yararlıdır." ifadesini kullanmışlardır. Aynı ifadeler; Dr. Mary Coleman (1997) tarafından da vurgulanmıştır. Dr. Coleman'ın yazısında özellikle yağda eriyen vitaminlerin (A,D,E,K) down'lı çocuklarda henüz tam aydınlatılmamış ve araştırmayı bekleyen konular olduğu vurgulanmış olmakla birlikte, bu konuda 1987 ve 1993'te yapılan araştırmalarda D vitamininin Down sendromlu çocuklarda normal çocuklarla aynı düzeyde olduğu belirtilmiştir. Down'lı çocuklarda vitaminlerle ilgili diğer araştırmalara bakacak olursak; Down'lı fetusların beyinleri üzerinde yapılan bir araştırmada (1989), E vitamini düzeylerinde bir eksiklik görülmemiştir. Ancak Down'lı çocukların ileri yaşlarda Alzheimer hastalığına yakalanma riski fazla olmasından dolayı, ileri yaşlarda E vitamini takviyesinin koruyucu olacağı bildirilmiştir (1988). 1990 yılında yapılan bir araştırmada Down'lı çocuklarda A vitamini düzeyi normal çocuklarla aynı seviyede bulunmuştur.

Bu konudaki başka araştırmalara baktığımızda, gerek yağda eriyen ve gerekse de suda eriyen vitaminlerin düzeylerinin Down'lı çocuklarda, normal çocuklarla bir farklılık

göstermediği anlaşılmaktadır. Mineral maddelerle ilgili Down'lı çocuklarda yapılan incelemelerde bunlardan sadece bazılarının çinko (Zn) düzeylerinin diğer çocuklardan düşük olduğu belirtilmekteyse de, bu görüş tam olarak kesinlik göstermemektedir. Bununla birlikte 1994 yılında yapılan bir araştırmada Down'lı çocuklara ağız yoluyla 4 aylık bir süreyle uygulanan çinko (Zn) takviyesinin çocukları enfeksiyonlara karşı koruduğu bildirilmiştir.

Sonuç

Hücre tedavisi olarak kullanılan liyofilize yabancı protein içeren materyaller allerjik ya da aşırı duyarlığa yol açmaları yanında, bazı viral enfeksiyonların da bulaşmasına aracılık edebilir. Ayrıca bilimsel verilerin çoğu bu uygulamanın yetersiz olduğunu ifade etmektedir. 1994 yılında ABD'de kurulan Down Sendromu Tıp Grubu'nun (Down's Syndrom Medical Group) bu çocukların tıbbi bakımlarıyla ilgili yayınladığı bilimsel rehberde (Down's Syndrome Quarterly, 1997) böyle bir tedaviye yer verilmemektedir.

Down'lı çocuklar, diğer sağlıklı çocuklarla aynı düzeyde vitamin ve mineralleri içermektedir. Bu çocuklara bilinçsizce uygulanan yüksek ya da çoklu vitamin ve mineral uygulamalarının, çocukların metabolizmalarını bozabileceği ve olumsuz tablolara yol açacağı unutulmamalıdır.

Bu çocuklara mega ya da multi vitamin uygulamaları yerine, şayet bireysel olarak eksik vitamin veya mineral maddede söz konusuysa, onların uygulanması ve bu uygulamaların mutlaka hekim kontrolünde yapılması gerekmektedir.

Son söz olarak denilebilir ki, "Bugünkü koşullarda Down sendromunun belirtilerini düzeltecek ve fayda sağlayacak spesifik bir farmakolojik terapi yöntemi henüz bulunmamaktadır."

Cemil Çelik
Prof Dr., Ondokuz Mayıs Üniv.,
Tıp Fak., Biyokimya Anabilim Dalı ve
Zihin Engelli Çocuklar Eğitimi Uygulama ve
Araştırma Merkez Müdürü

Elektronik Cüzdan

Son yıllarda sıkça kullanılan manyetik şeritli kartlar artık yerini "akıllı" kartlara bırakıyor. 1970'li yılların başından beri geliştirilen akıllı kartlar, "elektronik cüzdan" olma yolunda hızla ilerliyor.

Manyetik şeritli kartlar, kredi kartlarında, otomatik vezne makinelerinde, kartlı telefonlarda, toplu taşıma sistemlerinde ve daha birçok yerde kullanılır. Kredi kartı ve otomatik vezne makinelerinde kullanılan manyetik şeritli kart, yalnızca kullanıcı bilgilerinin sisteme aktarılması için gerekli olan önbilgileri içerir. Herhangi bir işlem yapabilmek için sistem, önbilgiler doğrultusunda merkezi veritabanı sistemine bağlanır. Sonra da kullanıcının işlemini yerine getirir. Merkezi veritabanıyla kurulan bağlantı, genellikle, telefon hatları üzerinden yapılır. Bu sistemde telefon hattı kullanıldığından, hat bulunmayan yerlerde sistemin kurulması ya çok pahalı olmaktadır ya da olanaksızdır. Birçok Avrupa ülkesinde ve Türkiye'de iletişim hizmetleri görece pahalıdır. Bunun yanında kullanım yoğunluğu da fazladır. Bu durum, merkezi veritabanı bağlantı kuran manyetik şeritli kart sistemle-

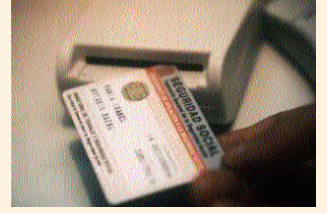
rinin ekonomik olmasını engellemektedir. Öte yandan, manyetik şeritli kart kullanımında ortaya çıkan yasadışı uygulamalar önemli boyutlara ulaşmıştır. Kişisel kullanım güvenliğini artırmak, işletim giderlerini en aza indirmek ve daha kapsamlı hizmet verebilmek, akıllı kartların kullanımıyla mümkündür.

Akıllı kartlar, en çok telekomünikasyon sistemlerinde, abone tanıma ve ücretlendirmede kullanılır. Uydulu ya da yeryüzündeki iletişim sistemlerini kullanan ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de özellikle hücresel telefonlarda akıllı kart kullanılır. Abone bilgileri, güvenlik kodu, telefon defteri, kısa mesajlar ve başka bilgiler, telefonun içinde bulunan akıllı karta (SIM -Subscriber Identity Module- Abone Tanıtım Modülü) sayısal olarak kaydedilir. Kullanım sırasında yapılan tanıma, hizmet sağlama ve ücretlendirme işleri, bu kartın hücresel hizmet merkeziyle yaptığı iletişim sayesinde gerçekleşir.

Avrupa'nın birçok ülkesinde akıllı kartlar, "elektronik para" olarak kullanılır. Citibank, Chase Manhattan, Visa ve MasterCard, New York'ta başlattıkları deneme uygulamalarında, yaklaşık ellibin insanın elektronik para kullanımını sağlamışlardır. Türkiye'de de 1997 yılında ODTÜ

yerleşkesi içerisinde başlatılan bir projeye elektronik para kullanımı denenmiştir. Kredi ya da banka kartıyla ödeme yapılırken, alışveriş yapılan mağazada bulunan el terminali aracılığıyla, ilgili bankanın merkezi veritabanına telefon hattı üzerinden ulaşılır. Merkezi veritabanına, yapılan harcama tutarı bildirilir. Bu tutar, eğer kredi veya banka kartı manyetik şeritli kartsa, merkezi veritabanı sistemine kaydedilir. Aksi halde, yapılan harcamanın tutarı doğrudan akıllı karta kaydedilir. Böylesi bir uygulama, merkezi veritabanıyla iletişim zorunluluğunu ortadan kaldırdığı için, daha hızlı ve banka açısından daha ekonomik olacaktır.

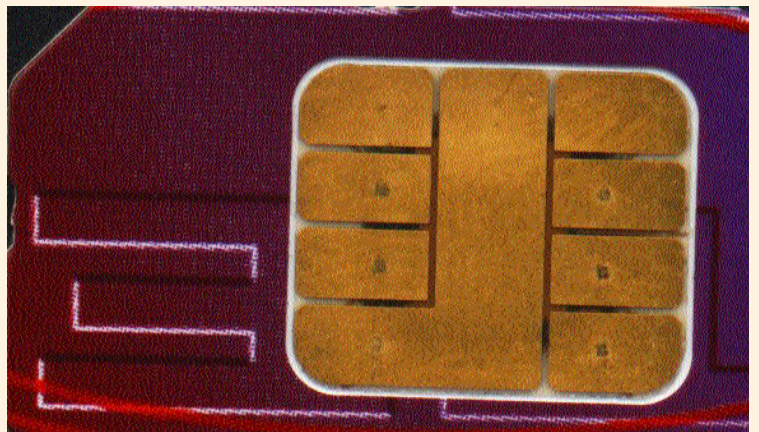
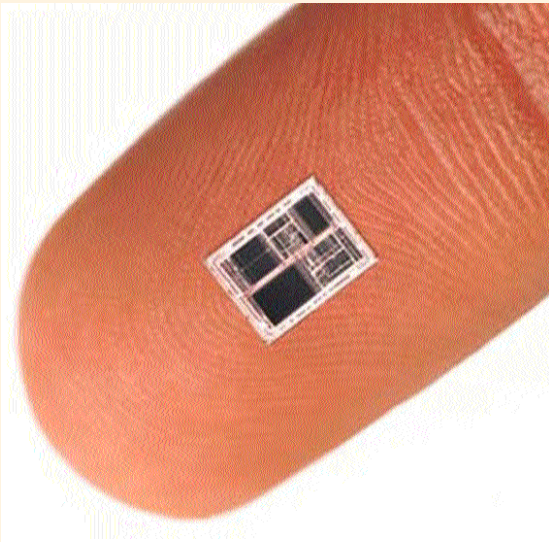
Akıllı kartların içine birçok bilgi depolanabilir. İspanya'da başlatılan bir başka ilginç çalışmayla, akıllı kartların içine parmak izi, retina tabakası resmi gibi kişiye özel bilgiler depolanmaya ve bu bilgilerin güvenlik amaçlı kullanılmasına başlanmıştır. Kablolu televizyon ve şifreli televizyon yayınlarında abonelerin denetlenmesi ve ücretlendirilmesinde kullanılan akıllı kartlar, aynı zamanda metal parayla çalışan otomatik kahve, meşrubat, vs. makinelerinde de kullanılır. Sağlık sektöründe de uygulama alanı bulan akıllı kartlar, kişinin birtakım sağlık bilgilerinin kolayca kaydedilmesini



Akıllı kart okuyucuları, akıllı kartın içinde bulunan yongayla iletişime geçer.

sağlar. Özellikle, sürekli tedavi görmek zorunda olan kişiler için (dializ makinesine bağlanan hastalar gibi) önemli avantajlar sağlayan akıllı kartlar, daha birçok alanda kullanılır. Alman havayolları, sıkça yolculuk yapan müşterileri için akıllı kart kullanmaya başlamıştır. Türkiye'de de akıllı kartların kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Ankara ve İstanbul'da kullanılan doğalgaz sayaçlarında, akıllı kartlar, her ay ilgili görevlinin sayacı okuyarak yaptığı ücretlendirme işlemini devreden çıkartmıştır.

Akıllı kartlar, standart plastik kredi kartı boyutundadır. Manyetik şeritli kartlardan farklı olarak, kart içinde bir silisyum yonga bulunur. Bu yonga, kartın "akıllı" olmasını sağlar. Bu tür yongaları, elektronik endüstrisinin önde gelen yarıiletken yonga üretici şirketleri Motorola, Siemens ve SGS Thompson üretiyor. Yongaların plastik kartlara yerleştirilmesini ve kart sistemle-



Motorola şirketinin son olarak piyasaya sürdüğü ve akıllı kartlarda kullanılan MSC040 yongası, 1988 yılında piyasaya çıkan Mac II bilgisayarlarından çok daha hızlıdır (yanda). Doğrudan bağlantılı kartlarda, kart yüzeyinde, yerleşim düzeni ISO tarafından standartlaştırılmış olan altın kaplamalı uçlar bulunur (üstte).

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Arazinin Mayınlanması

Mayınlanacak arazi n kenarlı konveks bir çokgendir. $A_1A_2 \dots A_n$. Bu çokgenin A_1A_2 kenarı üzerinde B_1C_1 , A_2A_3 kenarı üzerinde $B_2C_2 \dots$ doğru parçaları şeklinde düşman birlikleri bulunmaktadır. Çokgenin içinde öyle M noktaları seçeceğiz ki $MB_1C_1 + MB_2C_2 + \dots + MB_nC_n$ üçgenlerinin alanlarının toplamı sabit olacak. Bu üçgenlere mayın dönecek. Bu koşullara uyan M noktalarının geometrik yeri nedir? (*Induction in Geometry*, Golovina-Yoglom, Mir Publ., Moskova, 1979, s. 74)

İki Kesir

Öyle iki kesir bulunuz ki küplerinin toplamı 6 yapsın.

Olanaksız Gezinti



Resmin ortasında görülen kırmızı evden yola çıkarak ve 8 köprünün her birinden yalnız 1 kere geçerek sağdaki kırmızı köşke varınız. Irmak 100 mil ötede denize dökülüyor. Irmakın genişliği en üst köprü hizasında 10 m, en alt iki köprü hizasında 50 m. Yüzmeniz yasak. Çözüm yok gibi gözüküyor; fakat var.

Nişancılık Ödülü

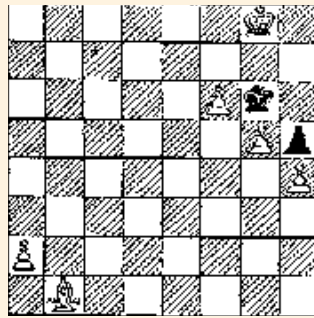
Bir luna parkta oyuncak elektronik tüfeklerle oyuncak ördeklere ateş ediliyor. A pavyonunda yaptığınız her atış için size 1'den başlanarak 2 puan veriliyor; atışlarınız devam ettikçe puanlarınız

$1+3+5+7+\dots+(2n-1)$ şeklinde, artıyor; böylece n . vuruştaki isabet ettirirseniz

$1+3+5+\dots+(2n-1)$ puan alıyor ve o kadar lira kazanıyorsunuz. B pavyonundaysa yine atışları-

nız sayılıyor ve n atışta isabet ettirirseniz n^2 puan ve o kadar lira kazanıyorsunuz. Atış sayısı arttıkça ödülün artmasının nedeni her atışta ördeklerin biraz daha hızlanması ve onları vurma- nın biraz daha zorlaşması. A pavyonuna giden mi daha kârlı çıkar, B pavyonuna giden mi?

Dahiler Satrancı - I



Beyazın Siyah'ı mat etmiş olduğu görülüyor. Fakat Beyaz bu matı nasıl yaptı? Beyaz bu matı 2 hamle öncesinden bildirmiş, "2 hamlede mat yapacağım" demişti. b1'deki filin b1'e gelebileceği kare yok (var gözüküyor ise de oralarda Fil'in daha erken Şah demesi gerekirdi). f6'daki piyonsa 1 hamle önce f5'de olamaz ve oradan Şah diyemezdi. (O zaman Fil Şah dedikten sonra Şah'ın kaçmadığı gibi saçma bir anlam çıkardı). Nasıl yapıldı bu mat?

Dâhiler Satrancı - II



E. Delpy, Deutsches Wochenshach, 1908

5 hamlede mat

(Mathematical Horizons, Eylül 1998'den)

Bir Üçgen Çizimi

Bir düzlemde 3 nokta verilmiş. Öyle bir üçgen çiziniz ki verilen noktalar üçgenin kenarlarının orta noktası olsun. (*In -*

duction in Geometry, Golovina-Yaglom, Mir, Moskova, 1979, s. 64)

Bir Doğrunun Bölünmesi

Birbirine paralel L ve L_1 doğruları verilmiş. L üzerindeki AB doğru parçasını, bir cetvelle n eşit parçaya bölünüz. (Ibid, s. 70).

Minimum

Alanı 1568 km^2 olan dikdörtgen biçimi bir araziye dikenli telle çevirmek istiyoruz. En az kaç km dikenli tel gereklidir?

Maksimum

$x^2+y^2=4$ çemberi içine bir dikdörtgen konulmak isteniyor. Dikdörtgenin çevresinin maksimum olması için dikdörtgenin kenarları ne olmalıdır?

Satranç Turnuvası



Satranç turnuvasına Ali, Burak, Vedat, Gazi ve Davut girmişti. Turnuvada herkes herkesle bir kere oynadı. Yengi 1, yenilgi 0 ve berabere 1/2 puan kazandırıyor. Birinci Ali, ikinci Burak, üçüncü Vedat, dördüncü Gazi ve beşinci Davut olmuştu. Turnuvadan sonra aralarında şöyle konuşuyorlardı. Burak: "Hiç yenilmeyen tek kişi bendim". Davut: "Bense tek bir oyunu bile kazanamadım". Her birinin puanlarını hesaplayınız.

Cin Ruhi Top Oluyor

Cin Ruhi o yaz görevli olarak Los Futbolos yıldızına gitmişti. Dünya adına bu yıldızdaki futbol merakını inceleyip bir rapor tanzim edecekti. Yardımcı olarak yanında Şeytan Seyda ile Şahane Şahsene vardı. Bu yıldızda bütün binalar top biçimindeydi. Masalar, iskemleler,

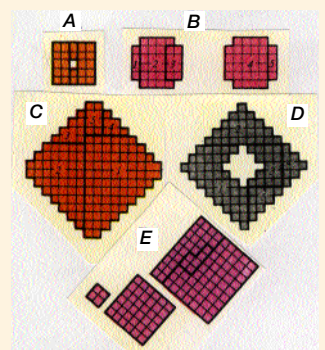
tabaklar, bardaklar kısaca her şey top biçimindeydi. Futbol- dan başka oyun yasaktı. Futbol dışında bir konu konuşana en az 10 yıl hapis veriliyordu.

Tam füzeden inmişlerdi ki yaramaz bir çocuğun attığı top Şahane Şahsene'nin gözüne geldi. Şahsene'nin gözüne kan oturdu. Ruhi de lazer silahını çektiği gibi topu delik deşik etti ve mahkemelik oldu. Mahkemenin kararı: Ruhi top şekline konularak pes diyene kadar zıplatılacaktı. Bir ışınlama sonucu Ruhi kocaman bir top şeklini aldı. Bir Los Futbolos'lu Ruhi'ye acıyıp fısıldadı: "Toplam 150 m zıpladıktan sonra eriyip yok olacaksın. Deneye dayanabilirsen serbestsin". Sizce Cin Ruhi bu deneye dayanabilir mi, yoksa pes mi demeli? Ruhi 20 m yükseklikten betona atıldı; her keresinde bir önceki zıplamasının 3/4'ü kadar zıplıyordu. Tabii sonunda durdu. Ne yapmalıydı?

Bira Bardağı

Bir bira bardağı bir dağın tepesinde, vadiye göre daha az bira alır. Acaba neden? (Dudney'den)

Kes Kes Yapıştır



a) Biri delikli, bir deliksiz iki tane A'yı birleştirip 7×7 'lik bir kare yapın.

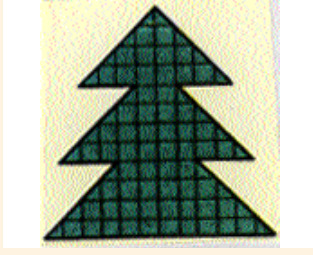
b) B'deki iki şekilden 8×8 'lik bir kare yapın.

c) C'deki şekli kesip birleştirip 12×12 'lik bir kare yapın.

d) D'deki şekli kesip birleştirip 10×10 'luk bir kare yapın.

e) E'deki 3 şekli kesip birleştirip 11×11 'lik bir kare yapın. (Kvant'dan)

Noel Ağacı



Bu Noel ağacını öyle 4 parçaya bölünüz ki birleştirince bir kare oluşsun. (Kvant'dan)

Beal Kanıtsız Teoremi

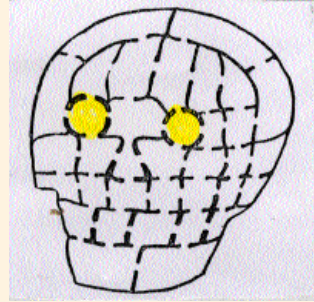
$A^x = B^y = C^z$ denklemi, A, B ve C aralarında asalsa ve x,y,z en az 3 olmak üzere A, B, C, x,y,z pozitif tamsayılar çözülemez. Bu problemi Dallas'tan (ABD) 44 yaşındaki Andrew Beal ortaya atmıştır. Beal sayılar teorisiyle uğraşan bir bankerdir; Beal Bank'ın ve Beal Aerospace'in sahibidir. İşin hoş yanı şudur: Bu henüz kanıtlanmamış teoremi kanıtlayana derhal 5000 dolar ödül verilecektir. Bu ödül her yıl 5000 dolar artarak 50 000 dolara kadar çıkacaktır. Başvuru adresi: Math Horizons, MAA Service Center, PO Box

91112, Washington, DC 20090-112. Hepinize başarılar dileriz. (Math Horizons, Eylül 1998'den)

1988=?

Yalnız artı, eksi, bölü, çarpı ve parantez kullanarak yalnız 1'lerle, yalnız 2'lerle,..., yalnız 9'larla 1988 oluşturunuz. Örnek: $1988 = 999 + 999 - 9 - 9/9$. (JRM 20 (4): 271, 1988).

Solen Zindanda



4001 yılında uzaydaki yıldızların bazıları insanlara düşman, bazıları da dost uzaylılarla doluydu. Bir gün Uzay Entelijans Servisinde görevli albay Cin Ruhi'ye Antifeminos yıldızından acil bir radyo mesajı geldi: "Ruhi; ben Solen; bu yıldızda sadece erkekler yaşadığı için

buraya erkek kılığında geldim. Niyetim bir röportaj yapmaktır. Fakat kaldığım otelde bir Dünyalı beni tanıdı ve hapsedildim. Kafatası biçimindeki bu zindanda 35 hücre var. Önce en dış hücrelerden birine getirildim; sonra her kapıdan bir kere geçerek 35. hücreye geldik (saydım). Beni ancak bu bilgilerle bulabilirsin. Hemen gel ve beni kurtar". Cin Ruhi beklendiği üzere 48 saat sonra Solen'i alıp gelmişti. Ruhi Solen'in 35 hücreden hangisinde olduğunu nasıl bulmuştu? (Dudeney'den)

Golf Delikleri

Golf deliklerinin birbirinden uzaklıkları 300, 250, 200, 325, 275, 350, 225, 375 ve 400 m dir. Usta bir golfçünün eli öyle alışmış ki sopasıyla vurduğunda golf topu ya p, ya da q m gidiyor. Top deliği geçmişse geri vuruşla onu deliğe sokmak mümkün. Bu şampiyonun topu bütün deliklere sokabilmesi için en az kaç hamle yapması gereklidir ve p ve q ne olmalıdır. (Bir örnek: Delikler arasında 3, 4, 7 ve 8 m uzaklık olsun. Şampiyon topu 1 ve 3 m ($p=1, q=3$) atabiliyorsa 1. atış 3 m; 2.

atış önce 3, sonra 1 m; 3. atış iki kere 3 m sonra bir kere 1 m atış ve son atış iki kere 3 m ve 2 kere 1 m atış. Toplam: $1+2+3+4=10$ atışta şampiyonsunuz. Fakat şampiyon $p=1, q=8$ atabilseydi 1. atış 8 m, 2. atış geriye 1m, 3-5. atış geriye birer m ve 6. atış geriye 1 m; toplam 6 atış. Demek $p=1$ ve $q=8$ oyunu 5 atışta bitirebilir. Optimum yani en uygun p ve q'yü bulacaksınız. (Dudeney'den)

Yedi Fil



Bir satranç tahtasına aynı renkten 7 fili birbirlerini alamayacak şekilde yerleştiriniz.

Briç

Okan Zabunoğlu

Defans Hatası

♠V797			
♥843			
♦T2			
♣ADT5			
♠5	K	♠84	
♥RDVT9	B	♥2	
♦RV643	G	♦A9875	
♣97		♣RV843	
		♠ARD632	
		♥A765	
		♦D	
		♣62	
Batı	Kuzey	Doğu	Güney
2♥	2♠	P	1♠
P.			4♠

Batının 2♥ ile araya girmesinden sonra Güney tarafından 4♠'e ulaşıldı, atak ♥R.

İki ♥ ve bir ♦ kaybı var; ♣ empası da geçmediğine göre kontratın oluru yok. Atağı ♥A ile kazanan deklaran hemen küçük ♠ ile yere gitti ve ♦ oynadı, Doğu ♦A koydu ve birden kontratın akıbeti de-

ğişti. Doğunun ♦ dönüşüne çıkan deklaran elden bir büyük koz çekerek dışardaki son kozu aldı ve şimdi ♣ empası attı; empas tutmadı ama Doğu ne dönsün?

♠T9			
♥84			
♦-			
♣AT5			
♠-	K	♠-	
♥DVT	B	♥-	
♦RV6	D	♦875	
♣9	G	♣V843	
		♠RD6	
		♥765	
		♦-	
		♣6	

Defans yalnızca iki löve almış durumda ve el Doğuda. Doğu ♦ dönerse, deklaran elden çıkıp yerden ♥ atar ve bir ♥ vererek kontratı yapar. Doğu küçük ♣ döndü. Deklaran yerden ♣T'lu ile kazandı, ♣A'na bir ♥ attı ve ♣5'liyi oynayıp bir ♥ daha attı. Artık Doğu ♣ de dönse ♦ da,

deklaran yerden çıkarken eldeki son ♥'ünü atıp (toplam bir ♦ ve iki ♣ lövesi kaybederek) kontratı yapıyor. Evet, Doğunun yerden oynanan ♦'ya As girmesi bir defans hatası idi; ancak deklaranın ♠A bile çekmeden hemen küçük ♠ ile yere geçip (Batının ikinci ♠'e defos yaparken ortağına sinyal vermesine olanak tanımadan) ♦ oynaması son derece kurnazcadı ve Doğuyu hataya zorladı.

Geçen Sayıdan

♠R43			
♥AR43			
♦VT987			
♣4			
	K	♠AT82	
	B	♥9	
	D	♦AR	
	G	♣AVT932	

Batı tarafından 3SA, atak: ♥5 (en iyi dördüncü); Güneyden ♥D. Nasıl oynamalı? ♥5'li en iyi dördüncü olduğuna göre ♥'ler ya 4-4 ya da 5-3 (Kuzeyde 5 tane) dağılmış ol-

malı. İlk ♥'ü başlatalım; Güney ♥ devam eder, eldeki ♥A ve ♥R'ya yerdeki ♦A ve ♦R'yı atıp ♦ oynarız. Defans en çok üç ♥ ve bir ♦ lövesi alabilir. Pek olası değil ama, Güney ♥ devam etmezse, ♣'ler üstüne oynayarak (aynı elde RD'dan beş parça ♣ olmaması şartıyla) kolayca dokuz löveye ulaşırız.

Nasıl Oynamalı?

♠642			
♥ARV975			
♦7			
♣RT4			
	K	♠ARV	
	B	♥DT82	
	D	♦V432	
	G	♣32	

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
1♥	1♠	3♥	P
4♥	P.		

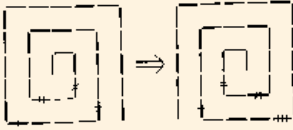
Batı tarafından 4♥, atak: ♦R (Güneyden ♦8'li), Kuzey ♦D ile devam eder (Güneyden ♦5'li). Nasıl oynamalı? (Kuzey ikinci ♥'e ♠defos edecek.)

Geçen Ayın Çözümleri

Çocuklar ve Daireler

3 çocuk alalım. Birbirlerinden en çok 1m uzak olabiliyorlarsa kenarı 1m olan bir eşkenar üçgenin köşelerini oluştururlar. Bu eşkenar üçgenin çevrel çemberinin yarıçapı $1/\sqrt{3}$ tür. Bütün çocuklar bu çevrel çemberin içinde olmak zorundadır. Bu çemberin dışındaki bir çocuğun üçgenin köşelerinden birine (yani bir çocuğa) uzaklığı $2.1/\sqrt{3}=1,15$ 'i geçer; oysa en fazla 1 m uzak olabilirler.

Kibrit Spiral



Oltamatik

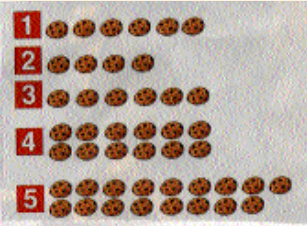
OLTA 6284 veya 6824 dür.

Ejderhanın Ölümlü

Ejderhayı öldürmek için İvan, çift sayıda kafa kesmelidir. Yeni kafa 1 kafa veya 2 kuyruk kesilince oluşuyor. Önce yanlış bir stratejinin neye malolacağını görelim: 1) iki kuyruk kesti baş sayısı 4 oldu. 2) 4 başı herkeresinde 2 baş olarak kesti. 3) Geriye kalan tek kuyruğu kesti – iki kuyruk oluştu. 4) İki kuyruğu kesti– tek bir baş oluştu. İvan'ın işi bitti. Çünkü kalan tek başı kestikçe ejderha yeniden baş yapacak ve öldürmek imkânı olmayacak. 4. hamlede 2 kuyruk yerine 1 kuyruk kesse 2 yeni kuyruk yapıp kuyruk sayısı 3'e çıkacak ve iş daha karışacak. Doğru strateji şudur: 1) 3 kuyruğu teker teker keserek kuyruk sayısını 6'ya çıkarır. 2) 6 kuyruğu 3 kerede ikiye ikiye keserek 3 yeni baş oluşturur. 3) 6 başı her keresinde 2 baş keserek 3 darbeye yok eder.

Toplam $6+3=9$ darbe gereklidir.

Yiyecek Değiş Tokuşu



Bir Savaş Alanı

Çok kolay ve zarif bir çözüm. AB'yi A'dan itibaren d kadar, BC'yi de C'den itibaren c kadar uzatalım. Pembe ve yeşil üçgenler ikizkenardır. Pembe üçgenin

taban açıları $C/2$; yeşil üçgenin taban açıları $A/2$ dir. $A+C=180^\circ$, $A/2 + C/2=90^\circ$ olduğundan $A'C'$ doğrusaldır. $A'BC'$ diküçgeninde: $\tan C/2 = (a+d)/(b+c)$.

$\sin C/2 / \cos C/2 = (a+d)/(b+c)$. $A/2 + C/2=90^\circ$ olduğundan $\sin C/2 = \cos A/2$ dir.

$\cos A/2 / \cos C/2 = a+d/b+c = 0,6427876/0,7660444=0,839$. Demek ki $a+d < b+c$ 'dir. Biz düşmandan önce D kasabasına varırız.

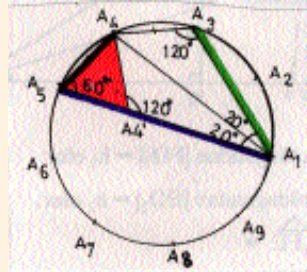
Kumbara

$(5+1+1+1), (2+3+2+1),$
 $(2+2+2+2), (3+1+1+3).$

Entelijans Servis

$1 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 4$ 'e kadar sorun yoktur. 4'den sonra 8'i koyunca hem 4 hem de 8, 1'i izleme durumuna düşer ki çelişkidir. Eski düzen aynen korunsun istendiğinden 1'i izleme görevi 4'den alınıp 8'e ve 8'i izleme görevi 4'e verilememektedir.

Uzayda Bir Dokuzgen



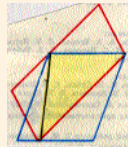
$A1A5$ üzerinde $A4A5=A5A4'$ alalım. Pembe üçgen eşkenardır. Simetriden dolayı $A1A4=A1A3$ olur. $A1A4'=A1A5$.

$A1A3=A1A5-A4A5$.

$A4A5=A1A5-A1A3$. Böylece dokuzgenin kenarı ($A4A5$) (siyah) en uzun ($A1A3$) (mor) ve en kısa ($A1A3$) (yeşil) köşegenlerin farkına eşittir. (İşte matematiğin o kendine özgü cazibesi; dokuzgenin kenarının en uzun en kısa köşegenlerin farkı kadar olduğu kimin aklına gelir?).

İki Paralelkenar

Sarı üçgen hem mavi, hem kırmızı paralelkenarın yarısıdır. (bu üçgenin yüksekliği=paralelkenarların yüksekliği). O halde bu iki paralelkenarın alanı eşittir.



Üç Sandık

Üçüncü sandığın içinde yılan veya çıyan olmayacağına göre altın var; üçüncü sandığı seçerdi. 1. sandıkta yılan olmayacağına göre çıyan, 2. sandıkta çıyan olmayacağına göre yılan vardır.

Gramlar

Önce 18 çift ağırlık alınız: $1+101=2+100=3+99=\dots=18+84=102$ Sonra kalan 64 ağırlığı 32+32 olarak şöyle böleriz: $20+83=21+82=22+81=\dots=51+52=103$. 1. kümeden 9 ve 2. kümeden 16 çift olarak toplam ağırlıkları eşit iki küme oluşturabiliriz.

Doğayı Tanıyalım

Turna- *Grus grus* (113 cm).

Turna öykülere, türkülere konu olmuş bir kuştur. Orta Anadolu bataklıklarında ürer, göç mevsiminde "V" biçiminde turna sürüleri görülebilir. Sulak alanlarda, tarlalarda yaşar ve tohumla beslenir.

Toy- *Otis tarda*

(Erkek 102 cm, Dişi 81 cm).

Açık arazi ve tarlalarda yıl boyu görülür. Uzun, beyaz bıyıklı erkekler dişilerden çok daha büyük türler. Yaşlı bir erkek 15 kg kadar gelebilir.

Harfematik

$94950+80850+74350=250150$.



Eşkenar Dörtgen Yaratmak

Sayı Piramidi

$1+2=3$
 $-1+2+3=4$
 $12-3-4=5$
 $1+2-3-4+5+6=7$
 $1+2+3-4+5-6+7=8$
 $12+3+4-5-6-7+8=9$

Neden Acaba?

$p=3k+1$ ise k tek sayı olamaz. Çünkü $k=2t+1$ olursa $p=3(2t+1)+1=6t+4$ olur; yani p çift sayı olur; çift sayılarsa asal olmaz. Çelişki doğmuştur. O halde k çift sayıdır. $k=2t$ ise $p=6t+1$ olur.

x^2, x^3, x^5 İkilemi

$n=2^a 3^b 5^c$ yazalım. $n/2$ nin kare olabilmesi için a-1, b, c çift, $n/3$ ün küp olabilmesi için a, b-1, c 3'ün katı ve $n/5$ in 5'in katı olabilmesi için a, b, c-1 5'in katı olmalıdır.

O halde a-1 = 2r, b = 2s, c = 2t.

a = 3r, b-1 = 3s, c = 3t

a = 5r, b = 5s, c-1 = 5t

Buradan a = 30r+15, b = 30s+10, c = 30t+6 bulunur.

r, s ve t=0 olsun. O zaman a=15, b=10, c=6.

$n=2^{15} 3^{10} 5^6$. Şimdi $n/2=2^{14}$.

$3^{10} 5^6=(2^7 \cdot 3^5 \cdot 5^3)^2$.

$n=2^{15} \cdot 3^{10} \cdot 5^6$. Şimdi $n/3=2^{15}$.

$3^9 \cdot 5^6=(2^5 \cdot 3^3 \cdot 5^3)^3$.

$n=2^{15} \cdot 3^{10} \cdot 5^6$. Şimdi $n/5=2^{15}$.

$3^{10} \cdot 5^5=(2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1)^5$.

Bir Kutu Problemi



Kutunun açılmış şekli sarı olarak görünüyor. Üst ve alt diküçgenleri kesip kalan parçaya eklerseniz alanı 5 olan bir kare elde edersiniz.

Madalya

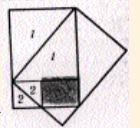
D,A,B,C.

Bu Hangi Sayı

$700 + 10x + y = 100x + 10y + 7 + 117$ den
 $90x + 9y = 576$ veya $10x + y = 64$.
 $x = 6, y = 4$ ve aranan sayı 764.

Takvim Yaprağı

Şekilde görüldüğü gibi kapalı bölünün alanı gri dikdörtgen kadar daha büyük.



Kuşlar

Hava ısıyı az iletir. Kuşlar tüylerini kabartmakla tüyler arasındaki havayı artırır; bu şekilde etraflarındaki havayı ısıtır; böylece bir katman oluştururlar; bu da vücut sıcaklığının korunmasına yarar.

10 İle Bölünmek

A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
A³ 0 1 8 7 4 5 6 3 2 9

Bir A sayısının son basamağı 0 ile 9 arasında olduğuna göre A³'ün son basamağı

0, 1, 8, 7, 4, 5, 6, 3, 2, 9 olabilir. Tablodan görüldüğü ki (A³-A) veya A³+A sıfırla biter; yani 10 ile bölünür.

18 Dikdörtgen

n=1 ile başlayarak ve saat yönünde spiral çizerek herhangi bir n sayıda farklı dikdörtgeni bir dikdörtgen içine yerleştirebiliriz.

Fontys Turnuvası

Bu ay da Fontys turnuvasından oyunlar ve analizlerle yine sizlerle birlikteyiz. Analizini vereceğimiz oyun 10. turda Anand ve Sadler arasında oynandı. Turnuvada çok iyi performans sergileyen Sadler'le Anand'ın yaptığı bu karşılaşma hayli ilginçti. Sağlam bir oyun tarzı ortaya koyan Sadler çoğu zaman tehlikeye girmekten kaçındı.

Anand-Sadler

1. e4 c5
2. Af3 d6
3. d4 cxd4
4. Axd4 Af6
5. Ac3 a6
6. Fe3 e5
7. Ab3 Fe6
8. f3 Fe6
9. Vd2 h5
10. 0-0-0 Abd7

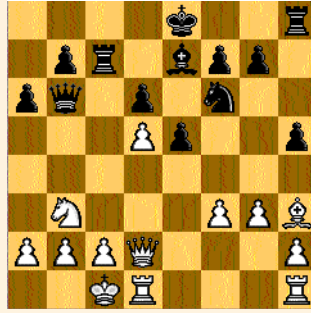


Anand 11. g3 oynayıp bir yenilik yaptı. Ama Sadler buna 13. ...Ab6! ile çok güzel bir karşılık verdi.

11. g3 Kc8
12. Ad5 Fxd5
13. exd5 Ab6
14. Fxb6 Vxb6
15. Fh3 Kc7

Anand belki de 15. hamlede Siyah'ın Şah kanadındaki hareketini önlemek için h4 oynamalıydı. Ama hamle 15. Fh3'tü ve bu stratejik düello-dan Siyah 16. ...h4!'le üstün çıktı.

Açılışta Sadler'in pek çok şeyi hesaplaması gerekti: Beyaz 16. f4 oynasaydı Siyah şu yolu izliyebilirdi: 16. ...Ae4 17. Ve1 Af2 18. Vg1 e4!



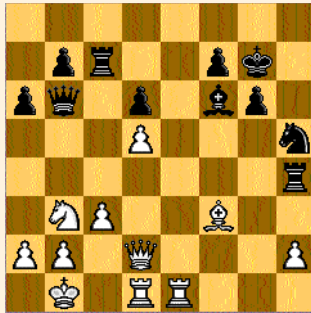
16. Şb1 h4
17. Ve1 Şf8
18. f4 exf4
19. gxf4



19. ...Kh5
20. Fg2 Kc4

Siyah'ın bu manevraları ve h4'deki geçici piyon fedası Petrosian'ın tarzını andırır.

21. Kf1 Kf5
22. Vxh4 Ah5
23. Vh3 g6
24. Kfe1 Ff6
25. Fe4 Kxf4
26. Vd3 Kc7
27. Ff3 Kh4
28. Vd2 Şg7
29. c3 Be5?



Sadler bu hamleden önce daha iyiydi. Zaman darlığı nedeniyle oynanan bu hamle yerine 29. ...Kc4 Siyah'ın elindeki kozları hâlâ tutmasına yarardı. Bu yanlış hamleden sonra Anand geçici bir fedadan (değişim) sonra sorunlarını çözmüş oldu ve oyun beraberlikle bitti.

30. Kxe5 dxe5
31. d6 Kd7
32. Ve1 e4
33. Vxh4 1/2-1/2

Turnuvadan seçtiğimiz diğer oyunları aşağıda bulabilirsiniz. Kimi oyunlar beraberlikle bitmiş olsa da tahta üzerinde ilginç maçlar oynandı.

Leko, P - Korchnoi, V

1. e4 e6 2. d4 d5 3. Ac3 Af6 4. Fg5 dxe4 5. Axe4 Abd7 6. Af3 Fe7 7. Axf6+ Fxf6 8. h4 O-O 9. Vd2 e5 10. Fxf6 Vxf6 11. O-O-O h6 12. Ke1 exd4 13. Vxd4 Vxd4 14. Axd4 Ab6 15. Ab5 c6 16. Ad6 Kd8 17. Fd3 Şf8 18. Axc8 Kaxc8 19. Ff5 Kb8 20. g3 Ke8 21. c3 Kxe1+ 22. Kxe1 Ke8 23. Kxe8+ Şxe8 24. Şc2 Ac4 25. Fd3 Ad6 26. Şd2 c5 27. b4 b6 28. Şe3 g5 29. bxc5 bxc5 30. hxg5 hxg5 31. f4 gxf4+ 32. Şxf4 f6 33. Fe2 Şe7 34. Fa4 Şd8 35. g4 Şc7 36. Şe3 Şb6 1/2-1/2

Adams, M - Van Wely, L

1. e4 c5 2. Af3 Ac6 3. d4 cxd4 4. Axd4 Af6 5. Ac3 e5 6. Adb5 d6 7. Fg5 a6 8. Aa3 b5 9. Fxf6 gxf6 10. Ad5 f5 11. g3 fxe4 12. Fg2 Ff5 13. O-O Fg7 14. Ke1 O-O 15. c3 Ae7 16. Ac2 Kc8 17. Axe7+ Vxe7 18. a4 Vb7 19. axb5 Vxb5 20. Ab4 a5 21. Ad5 Kfe8 22. Fxe4 Fe6 23. Vd2 f5 24. Fg2 Şh8 25. Ked1 e4 26. Ff1 Vc5 27. Ka3 Kb8 28. b4 Vxd5 29. Vxd5 Fxd5 30. Kxd5 axb4 31. cxb4 Kxb4 32. Kxd6 Fd4 33. Kd7 Fb6 34. Kf7 e3 35. fxe3 Kxe3 36. Kxe3 1/2-1/2

Anand, V - Kramnik, V

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. Axe5 d6 4. Af3 Axe4 5. d4 d5 6. Fd3 Ac6 7. O-O Fe7 8. Ke1 Fg4 9. c3 f5 10. Vb3 O-O 11. Abd2 Aa5 12. Va4 Ac6 13. Fb5 Axd2 14. Axd2 Vd6 15. h3 Fh5 16. Ab3 Fh4 17. Ac5 Fxf2+ 18. Şxf2 Vh2 19. Fxc6 bxc6 20. Vxc6 f4 21. Vxd5+ Şh8 22. Vxh5 f3 23. Vxf3 Kxf3+ 24. Şxf3 Kf8+ 25. Şe2 Vxg2+ 26. Şd3 Vxh3+ 27. Şc2

- Vg2+ 28. Fd2 Vg6+ 29. Ke4 h5 30. Kae1 Ke8 31. Şc1 Kxe4 32. Axe4 h4 33. Ag5 Vh5 34. Ke3 Şg8 35. c4 1-0

Sadler, M - Topalov, V

1. d4 Af6 2. c4 e6 3. Ac3 Fb4 4. e3 c5 5. Age2 cxd4 6. exd4 O-O 7. a3 Fe7 8. d5 exd5 9. cxd5 Fc5 10. b4 Fd6 11. g3 Ke8 12. Fg2 Fe5 13. O-O a5 14. b5 d6 15. h3 Afd7 16. f4 Ff6 17. Ka2 Ac5 18. g4 g6 19. Kc2 Fg7 20. Ag3 Abd7 21. Şh2 Ab6 22. Ace4 Axe4 23. Axe4 f5 24. Ag5 fxg4 25. hxg4 Fd7 26. Ae6 Vh4+ 27. Şg1 Fxe6 28. dxe6 Kxe6 29. Kc7 Ke7 30. Kxb7 Kxb7 31. Fxb7 Vg3+ 32. Şh1 Vh3+ 33. Şg1 Vg3+ 34. Şh1 Vh3+ 1/2-1/2

Zvjaginsev, V - Leko, P

1. Af3 Af6 2. d4 g6 3. c4 Fg7 4. Ac3 d5 5. Fg5 Ae4 6. Ff4 Axc3 7. bxc3 c5 8. cxd5 Vxd5 9. e3 cxd4 10. cxd4 O-O 11. Fe2 Ac6 12. O-O Ff5 13. Ah4 Fc8 14. Va4 Axd4 15. exd4 Ve4 16. Axc6 hxg6 17. Fe3 Fg4 18. Fxg4 Vxg4 19. Kac1 Kfc8 20. h3 Vf5 21. Kc5 Ve6 22. Kfc1 Kxc5 23. dxc5 Fe5 24. Kd1 Fe7 25. Vb5 Kb8 26. Kd7 a6 27. Vd3 Fd6 28. Kxd6 exd6 29. cxd6 Kd8 30. Ff4 Vxa2 31. Ve4 Va1+ 32. Şh2 Vf6 33. Şg1 Va1+ 34. Şh2 Vf6 35. Şg1 1/2-1/2

Svidler, P - Piket, J

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. Fb5 a6 4. Fa4 Af6 5. O-O Fe7 6. Ke1 b5 7. Fb3 d6 8. c3 O-O 9. h3 Aa5 10. Fe2 c5 11. d4 Vc7 12. Abd2 Ac6 13. d5 Ad8 14. a4 Vb7 15. Af1 Ae8 16. A3h2 f6 17. b3 Af7 18. f4 exf4 19. Fxf4 Ae5 20. Ae3 g6 21. Aeg4 Fxg4 22. Axc4 Axc4 23. hxg4 Ac7 24. Kf1 Kf7 25. Vf3 b4 26. Fd2 a5 27. cxb4 cxb4 28. Kac1 Kaf8 29. Fd3 Aa6 30. Fxa6 Vxa6 31. Kc6 Va7+ 32. Fe3 Vd7 33. Kfc1 Ka8 34. Kc7 Ve8 35. Fd4 Fd8 36. K7c6 Fe7 37. Kc7 Fd8 38. K7c6 Fe7 39. K1c4 h6 40. Kc7 Fd8 41. K7c6 Fe7 42. Kc7 Fd8 43. Kxf7 Vxf7 44. Vf4 Vd7 45. Kc6 Fe7 46. Vxh6 Vxg4 47. Kc7 1-0

Dünya Satranç Şampiyonları



Vasily Vasiliyevich Smyslov

Vasily Vasiliyevich Smyslov 24 Mart 1921'de Moskova'da doğdu. Satranç oynamayı 6 yaşında, 1912 yılındaki bir turnuvada Alekhine'i yenen babasından öğrendi. 1938 yılına geldiğinde Smyslov, Rusya Gençler Şampiyonası'nda birinciydi. Aynı yıl Moskova Şehir Şampiyonası'nda Rus usta Belavenets'le birinciliği paylaştı.

1940 yılında SSCB Şampiyonası'na katıldı ve 8 kazanç 10 beraberlikle üçüncülüğü aldı. 1941 yılında Leningrad-Moskova arasında oynanan turnuvaya katıldı ve Botvinnik ve Keres'in arkasından üçüncü oldu. 1942, 1944 ve 1945 yıllarında Moskova Şampiyonu olan Smyslov, 1945 yılında SSCB-ABD arasında oynanan radyo maçında Reshevsky'yi iki kez yendi. 1946 yılında Gröningen'de Botvinnik ve Euwe'nin arkasından 7 kazanç 11 beraberlik ve 1 kayıpla yine üçüncülüğü elde etti. 1948 yılındaki Dünya Şampiyonluğu turnuvasında Botvinnik'in arkasından ikinci oldu.

1950 yılında müziğe duyduğu sevgiyle Bolşoy Operası seçmelerine katıldı. Ama başarılı olamadı ve satranca geri döndü. 1954 yılında Botvinnik'le yine Dünya Şampiyonluğu için çekişti ama 7 kazanç 10 beraberlik ve 10 kayıpla Botvinnik ünvanını korudu.

1956 yılında Hollanda'da yapılan adaylar turnuvasını kazandı ve 1957 yılında bir kez daha Botvinnik'in karşısına çıktı. Çok iyi arkadaş olan bu iki büyükusta belki de arkadaşlıklarını bu karşılaşmalar sayesinde kuruyordu. 1957'deki ünvan maçını bu kez Smyslov, 6 kazanç 13 beraberlik ve 3 kayıpla



kazandı. Bir yıl sonra yapılan ünvan maçını 5 kazanç 11 beraberlik ve 7 kayıpla yine Botvinnik aldı. Smyslov yalnızca 1 yıl 12 gün Dünya Şampiyonu kalabilmiştir.

Daha sonraki yıllarda birçok turnuvada başarılı sonuçlar alan Smyslov'u hep, 1950'den 1983 yılına kadar Dünya Şampiyonluğu adayları arasında olduğunu görürsünüz.

Botvinnik - Smyslov

1957 Dünya Şampiyonluğu

1.c4 Af6 2.Ac3 g6 3.g3 Fg7 4.Fg2 O-O 5.e4 c5 6.Age2 Ac6 7.O-O d6 8.a3 Fd7 9.h3 Ae8 10.d3 Ac7 11.Kb1 Kb8 12.Fe3 b5 13.cxb5 Axb5 14.Axb5 Kxb5 15.d4 Vc8 16.dxc5 dxc5 17.Şh2 Kd8 18.Vc1 Ad4 19.Ac3 Kb7 20.f4 Fc6 21.Kf2 a5 22.Vf1 Ab5 23.e5 Axc3 24.bxc3 Fxg2 25.Kxg2 Kxb1 26.Vxb1 Vc6 27.Kd2 Kxd2+ 28.Fxd2 c4 29.Fe3 f6 30.Fd4 Şf7 31.Vd1 a4 32.Ve2 Vd5 33.Şg1 Ff8 34.f5 fxe5 35.fxg6+ hxg6 36.Fxe5 e6 37.Vf2+ Şe8 38.Vf6 Fxa3 39.Vxg6+ Şd7 40.Vh7+ Fe7 41.Ff6 0-1

Açılış Ansiklopedisi

Bu ay verdiğimiz açılışlar listesinde, Sicilya savunmasının Taimanov, Paulsen, Richter-Rauzer gibi varyantlarını bulabilirsiniz.

B40 Anderssen V, ; Karşı Atak V 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6
B40 Pin V, Sicilya; Sicilya Karşı Atak 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Fb4
B41 Kan V, Sicilya; Paulsen 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4 4 Axd4 a6
B42 Polugaevsky V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cd 4 Axd4 a6 5 Fd3 Bc5
B44 Taimanov V, Sicilya; Bastrikov 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Ac6
B44 Szen V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Ac6 5 Ab5
B45 Amerikan Atağı, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Ac6 5 Ac3 Af6 6 Adb5 Fb4 7 Ad6+
B45 Paulsen V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cd 4 Axd4 Ac6 5 Ac3 Ac6 6 Adb5 Fb4
B45 Taimanov V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cd 4 Axd4 Ac6 5 Ac3 a6
B47 Bastrikov V, Sicilya; Taimanov V 1 e4 c5 2 Af3 e6 3 d4 cd 4 Axd4 Ac6 5 Ac3 Vc7
B50 Geri çevrilmiş Kanat G, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 b4
B50 Kopec Sistemi, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 Fd3
B51 Moskova V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 Fb5+
B52 Bronstein G, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 Fb5+ Fd7 4 Fxd7+ Vxd7 5 O-O Ac6 6 c3 Af6 7 d4
B53 Tembel At V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 Ad7
B53 Cortlever V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 Af6 4 dxc5 Axc4 5 cxd6
B53 Zaitsev V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Vxd4 Ac6 5 Fb5 Vd7
B54 Gingsberg G, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Fc4
B54 Moskova V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 f3
B55 Moskova V, Alekhine Yolu 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 f3 e5 6 Fb5
B56 Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3
B57 Sozin/Velimirovic A, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fc4
B58 Boleslavsky V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fe2 e5
B58 Louma V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Be2 e5 7 Axc6
B59 Pilnik V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Be2 e5 7 Ab3
B60 Rauzer V, Sicilya; Richter-Rauzer 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fg5
B61 Richter-Rauzer 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fg5 Fd7 7 Qd2
B62 Podebrady V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fg5 e6 7 Ab3
B62 Margate V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Fg5 e6 7 Fb5
B63 Rauzer V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 Ac6 6 Bg5 e6 7 Qd2
B70 Dragon V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 g6
B70 Alekhine V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 g6 6 Fe2 Fg7 7 O-O O-O 8 Ab3 Ac6 9 Şh1
B71 Levenfish V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cd 4 Axd4 Af6 5 Ac3 g6 6 f4
B72 Amsterdam V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 g6 6 Fe3 Fg7 7 Fe2 Ac6 8 Qd2
B72 Grigoriev V, Sicilya 1 e4 c5 2 Af3 d6 3 d4 cxd4 4 Axd4 Af6 5 Ac3 g6 6 Fe3 Fg7 7 Fe2 Ac6 8 Qd2 O-O 9 O-O-O

Satrançtaki Tuzaklar

189.1.d4 f5 2.e3 Af6 3.Af3 e6 4.Ac3 d5 5.Fb5+ c6 6.Fa4 a5 7.Ae5 b5 8.Fb3 a4 0-1
190.1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 Af6 4.Ac3 d5 5.dxc5 Axc4 6.Vxd5 Vxd5 7.Axd5 Şe7 8.Fb5 e6 9.Ae5+ Siyah terk eder 1-0
191.1.e4 Af6 2.e5 Ad5 3.d4 d6 4.Af3 e6 5.Vd3 dxe5 6.Axe5 Vf6 7.Vg3 Ad7 8.Fg5 Vf5 9.Fd3 1-0
192.1.e4 e6 2.d4 d5 3.e5 c5 4.c3 Ac6 5.Af3 Vb6 6.Fd3 cxd4 7.cxd4 Axd4? 8.Axd4 Vxd4?? 9.Fb5+ 1-0
193.1.e4 c5 2.d4 cxd4 3.c3 dxc3 4.Fc4 cxb2 5.Fxb2 d6 6.Af3 e5 7.Axe5! dxe5 8.Fxf7+ Şxf7 9.Vxd8 1-0
194.1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 b5 4.cxb5 a6 5.Ac3 axb5 6.e4 b4

7.Ab5 Axc4 8.Ve2 Af6?? 9.Ad6 mat 1-0
195.1.e4 e5 2.c3 d6 3.d4 Fd7 4.Fc4 Af6 5.Vb3 Ve7 6.Vxb7 Fc6 7.Vc8+ Vd8 8.Fxf7+ Şe7 9.Ve6 mat 1-0
196.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 d6 4.Ac3 h6 5.O-O Fg4 6.h3 Fh5 7.Axe5 Fxd1 8.Fxf7+ Şe7 9.Ad5 mat 1-0
197.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 b5 5.Fb3 f5 6.O-O fxe4 7.Axe5 Axc6 8.Vh5+ Ag6 9.Vd5 1-0
198.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 Af6 4.O-O Axc4 5.Ke1 f5 6.d3 Ad6 7.Fxc6 dxc6 8.Kxe5+ Şf7 9.Fg5 1-0
199.1.e4 e5 2.Af3 d6 3.Fc4 f5 4.d4 Af6 5.Ac3 exd4 6.Vxd4 Fd7 7.Ag5 Ac6 8.Ff7+ Şe7 9.Vxf6! Şxf6 10.Ad5 1-0

200.1.e4 e5 2.Af3 f5 3.Ac3 Af6 4.Fc4 fxe4 5.Axe5 d5 6.Axd5 Axd5 7.Vh5+ g6 8.Axg6 Af6 9.Ve5+ 1-0
201.1.e4 e5 2.f4 d5 3.exd5 Vxd5 4.Ac3 Vd4 5.Af3 Vxf4 6.d4 Vf6 7.Fg5 Vb6 8.dxe5 Vxb2 9.Vd8 mat 1-0
202.1.e4 e5 2.f4 Fe7 3.fxe5 Ah6 4.Fc4 Aa6 5.Vf3 b6 6.d4 Fh4+ 7.g3 Fe7 8.Fxh6 gxh6 9.Vxf7 mat 1-0
203.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d6 4.Fc4 Fg4 5.O-O Fxf3 6.Vxf3 f6 7.Vh5+ g6 8.Vd5 c6 9.Vf7 mat 1-0
204.1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d6 4.d3 d5 5.exd5 Ve7+ 6.Fe2 Fg4 7.O-O Fxf3 8.Fxf3 Af6 9.Ke1 1-0
205.1.Af3 d5 2.g3 Af6 3.Fg2 Ff5 4.O-O e6 5.d3 Fd6 6.Abd2 h6 7.Ke1 O-O 8.e4 Fg4 9.e5 1-0
206.1.f4 e5 2.fxe5 d6 3.exd6 Fxd6 4.Af3 Ac6 5.e4 g5 6.d4 g4

7.Ag5 Axd4! 8.Vxd4?? Fg3+ 9.hxg3 Vxd5 0-1
207.1.c4 Af6 2.Ac3 d5 3.cxd5 Axd5 4.g3 Axc3 5.bxc3 e6 6.Fg2 Fe7 7.Kb1 O-O 8.Fxb7 Fxb7 9.Kxb7 Vd5 0-1
208.1.e4 d5 2.exd5 Vxd5 3.Ac3 Va5 4.d4 Af6 5.Fd2 Ac6 6.Af3 Fd7 7.Fc4 e6 8.Ae4 Fb4 9.Fxb4 Vxb4+ 0-1
209.1.e4 e5 2.Ac3 Af6 3.f3 Fc5 4.Aa4 Axc4 5.fxe4 Vh4+ 6.g3 Vxe4+ 7.Ae2 Vxh1 8.Axc5 d6 9.Ae4 Fh4 0-1
210.1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ag5 Fc5 5.Axf7 Fxf2+ 6.Şxf2 Axc4+ 7.Şe1 Vh4+ 8.g3 Axc3 9.Axh8 Ae4+ 0-1
211.1.Ac3 e5 2.e4 Ac6 3.Fc4 Fc5 4.Vg4 Vf6 5.Ad5 Vxf2+ 6.Şd1 Şf8 7.Ah3 Vd4 8.d3 Af6 9.Vf3 Axd5 10.c3 1-0

Düşünceyle Bilime

18 yaşındayım, Manisa Kırkağaç Lisesi'nin 98 mezunlarındanım. İyi bir okuyucu olarak Bilim ve Teknik dergisiyle yollarımız bir gün buluştu.

Önceleri, "acaba neden kimse bana benzemiyor" di-yordum ve toplumda kendimi yalnız hissediyordum. Çünkü çevremdeki insanların büyük çoğunluğu düşünmeyi reddediyor ve içgüdüsel olarak davranıyorlardı.

Kendime yakın hissettiğimi kişilerden olan okul ve dersanedeki fizik öğretmenlerim Tansel Bey ve Meltem Hanım, fiziği ve düşünmeyi sevdiren kişilerdendir. Bilim ve Teknik'e mektup yazan birçok arkadaş gibi benim de fiziği sevmemin temel nedenlerinden biri, fiziğin ortaöğretimde okutulan diğer derslere oranla çok daha bilimsel olmasıdır.

Derginizle tanıştıktan sonra, başka düşünen genç beyinlerin de bulunduğunu görmek ve onlarla bir şeyler paylaşmak bana büyük mutluluk verdi. Derginizde konuların derinlemesine ve ayrıntılarıyla işlenmesi çok hoşuma gidiyor.

Son olarak derginizden bir isteğim var. Uzun zamandır bilim adamları, tarihe mal olmuş insanlar ve büyük düşünürlerin güzel sözlerini toplamakta ve koleksiyonunu yapmaktayım. Dergimizde de böyle insanların güzel sözlerini ve hayat felsefelerini yansıtan bir bölüme yer verirsiniz ben ve diğer birçok arkadaşımı mutlu edeceğinizden emin olabilirsiniz. Bunun öncülüğünü de ben yapmak isterim. Bunun için koleksiyonumdan birkaç güzel sözü sizlere gönderiyorum. Mantıklı günler dilediğiyle...

"Hiçbir iş yapmayan adam boş oturuyor demektir. Fakat kendi yetenek ve bilgisinden daha aşağı bir işte çalıştırılan bir adam da onun kadar boş oturuyor demektir." *Socrates*
"Eğitim, kafayı geliştir-

mektir, belleği doldurmak değil." *Mark Twain*

"Yüksek ruhlar, her zaman sıradan akılların şiddetli muhalefetiyle karşılaşır." *Albert Einstein*

"Hiçbir mantıksal delile dayanmayan birtakım gelenek ve göreneklerin, inançların korunmasında direnen ulusların ilerlemesi çok güç olur, belki de hiç olmaz." *M. Kemal Atatürk*

"Daha ilerisini görebilmenin sebebi, devletin omuzlarında olmamdır." *Isaac Newton*

"Çok az insan yılda birkaç defadan fazla düşünür. Ben haftada bir iki kere düşünerek dünyaca meşhur oldum." *George Bernard Shaw*

Engin Püllüm
Manisa

21. Yüzyıla Girerken TÜBİTAK'la El Ele

Bornova'nın Suphi Koyuncuoğlu Ortaokulu'nda okuyorum. 13 yaşındayım. Derginizi Ocak 1996'dan beri alıyorum. Beni bu dergiyle tanıştıran fen bilgisi öğretmenim Ali İhsan Öz'e buradan teşekkür ediyorum.

21. yüzyıl bilgi çağı olmayacaktır. 21. yüzyıl bilgiyi kullanma çağı olacaktır. Bilim ve Teknik'i yayımlayan TÜBİTAK bizlere bilgiyi kullanmayı öğretmektedir. Bu, bizlere verilmiş büyük bir onurdur. Bu fırsatı bizlere veren TÜBİ-

TAK'a buradan, sonsuz teşekkür ediyorum.

Mesut Özgür Gönmiş
Bornova/İzmir

Merhaba!

Öncelikle bizlere seviyeli, kaliteli, doyurucu, daha iyi bir dergi çıkarmak yolundaki çabalarınızdan dolayı sizleri tebrik ediyorum.

Dergimizi 4 yıldan beri takip ediyorum. Dergimizi diyorum; çünkü Bilim ve Teknikle adete bütünleştik. Vazgeçemediğim dergi oldu. Hatta 1976 ve 1989 tarihleri arasında basılan dergileri zor da olsa edindim. Bilim ve Teknik'teki büyük gelişmeyi böylelikle daha rahat görüyorum.

Sizlerden ricam, eski sayılarda olduğu gibi, Fotoğrafın Düşündürdükleri, Bilgisayar Kulübü (soru-cevap şeklinde) Çağlar Boyu Bilim ve Teknik Adamları gibi köşelere ve ayrıca ödüllü bulmacalara yer vermenizi istiyorum.

Son bir isteğim de, üç boyutlu posterler yayımlarsanız sevinirim.

Hanife Özkar
Edirne

Benim de Dergimin Adı Bilim ve Teknik

Merhaba. Ben İhsan, 19 yaşındayım. Hacettepe Üniversitesi Kimya Öğretmenliği Bölümü'nde okuyorum. Der-

ginizi (artık benim de dergim!) 369. sayıdan itibaren almaya başladım ve sizlere bu mektubu yazıyorum. Galiba bunun sebebi derginizin benison derece etkilemiş olması.

Bilim dünyasındaki son gelişmeleri vakit kaybetmeden yayımlamanız, inceleme-araştırma yazılarınızdaki akıcılık, ayrıntı ve düzen, kullandığınız yalın dil ve "Bilimin" her alanında yazılar yayımlamanız yurt dışında basılan *Discover*, *Science* gibi dergileri aratmayacak kadar harika.

Bilim o kadar seviyorum ki, cümle başı olsun, cümle sonu olsun her yerde "Bilim" yazarken baş harfini mutlaka büyük yazıyorum. O benim için çok özel bir olgu.

Üniversiteyi bitirince geleceğin aydınlarının çağı gerçekten yakalayabilmiş böyle bir dergiyle yollarına ışık tutmak istiyorum.

Bilim ve Teknik'i daha önceden de alıp incelemiştim. Ama bu arkadaşlarım vasıtasıyla oluyordu. Artık kendim doğrudan bayiden alıyorum. Yakında abone olmayı da düşünüyorum.

Ben kimyacı olmama rağmen biyolojiye de çok meraklıyım. Özellikle DNA sarmallarının gizemleri ve yapısı beni çok etkiliyor. DNA ve replikasyonu konu alan bir poster yayımlamanızı çok isterim. Belki bundan önceki sayılarınızda yayımlamışsınızdır, ama

Mektuplaşmak İsteyenler...

Mantık-Psikoloji

Nigar Yazgaç
Autorin Künstlerin
Talstr. 49 CH-8103
U-Engstringen

Felsefe

A.Rızai Ergüven
Joy Texil. Yavuz Sok.
Onur İşhanı No:3
Çağlayan-İstanbul

Sanat-Hukuk

Ender Gencer
Aşağıoba Göl Mevkii
Mesut Otel Sk. Çağkent
Sitesi B1 blok D.4
Alanya

İngilizce-Eğitim

Ayşe Derya Kavaklı
Nalpare Mah.
İnönü Cad.
Kaplan Apt. No:115/22
10280 Altınova
Ayvalık/Balıkesir

Fizik-İngilizce

Hamza Yıldız
Fatih Eğitim Fakültesi
Fen Bilimleri Binası
Akçaabat-Trabzon

Uzay

İsmet Çakır
Gölbasi Köyü 48600
Ortaca/Muğla

Pulculuk-Edebiyat

Hüseyin Şahin
Bağlarbaşı Sok. 46/6
Abidinpaşa/Ankara

Bilgisayar-Genel

Yusuf Çalışkan
Yunusemre Anadolu
Öğretmen Lisesi
Mahmudiye-Eskişehir

Genel

Yücenur Yilmazyıldırım
Çay Mah. Müderris Hacı
Ahmet Cad. No:62
55500 Çarşamba
Samsun

Melda Can
Trakya Gıda Pazarı

Haramidere

Büyükçekmece-İstanbul

Kamil Bilgin
Yeni Mahalle
No:11 44210
Battalgazi
Malatya

Görkem Pilgir
Anafartalar Mah.
Kale Sok. No:8/3
Ödemiş-İzmir

Şiir-Psikoloji

Derya Demirez
Hoca Tahir Sok.
Durak Mah. Orkun Apt.
No:11 D-4
Uşak-İzmir

ben derginizle yeni tanışan birisi sayılırım. Herhalde bu küçük ricamı geri çevirmezsiniz.

Ankara

Zooloji ve Astronomi

15 yaşındayım, Anadolu Lisesi öğrencisiyim. Derginizi Nisan 1998'den beri alıyorum. Özellikle zooloji ve astronomiyle ilgileniyorum. Fakat Ağustos sayısında androidlerle ilgili hazırladığınız konu çok ilgimi çekti. Amerika, Japonya veya bu konuyla ilgili çalışmalar yapan bir ülkeye gitmek ve bu çalışmalar katılmak isterdim.

Ayrıca benim sizden bir ricam olacak. Mümkünse her ay veya bazı aylar, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları serisinden bazı kitapları posterlerinizle birlikte verirseniz çok memnun olurum.

Sertaç Ercan
Balıkesir

Farklı Bir Dergi

Büyükşehir Hüseyin Yıldız Anadolu Lisesi'nde okuyorum. Derginizle beni babam tanıştırdı. Çünkü babam 1975 yılından beri derginizi düzenli olarak takip ediyor.

Siz diğer dergilerden farklısınız ve bu ayrıcalığı yaşamaktan gurur duyuyorum.

Bence bilim sonsuzluğa giden bir yol ve derginiz Bilim ve Teknik bu dolambaçlı yolda bize yol gösterecek rehber. 75. yılına girdiğimiz Cumhuriyetimizde Bilim ve Teknikli olmak bir başka güzel.

Derginizi her ay iple çekiyorum. Her şey çok güzel. Ayrıca derginiz titiz bir çalışmayla hazırlanmış. Bu dergide emeği geçen herkese teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Deniz Kılınç
İstanbul

Çevre Konularına Ağırlık Verin

21 yaşındayım. 19 Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü 3. sınıf öğrencisiyim.

Derginizi almaya başlayalı iki yıl oldu. 1. sınıftan itibaren almaya ve okumaya başladım.

Bu zamana kadar hiçbir şey bilmiyordum gibi hissettim. Bu dergi her yaşta insana hitap ediyor. Ben derginizi ortaokuldan itibaren okumaya başlayan insanları çok şanslı görüyorum.

Ayrıca bu kadar kapsamlı, bu kadar geniş içerikli ve bu kadar verimli bir derginin fiyatının da ucuz olması biz okurlar için bir avantaj. Sizlere böyle bir dergi hazırlayıp bizlere sunduğunuz için teşekkürü borç biliyorum.

Herkes sizden ilgi alanı olan konularda birtakım bilgiler, posterler vs. istiyor. Ben de çevre, hava, su toprak ve kirlilikle ilgili daha fazla bilgi vermenizi, hatta özel bir bölüm ayırmanızı istiyorum. Bunun, insanların bu konularda daha bilinçli bir hale gelmesinde iyi bir hizmet olacağını düşünüyorum.

Ayrıca, Tema yayınları, Popüler Bilim Kitapları serisi kitaplarınız da çok güzel. Alıp okumak çok güzel. Herkese tavsiye ediyorum.

Bilim ve Teknik dergisini çok seviyorum. Zevkle okuyorum. Umarım benim isteğime de kulak verirsiniz. Hepinize şimdiden çok teşekkür ederim.

Tuba Dinç
Samsum

Karadelikler

Öncelikle böyle bir olanak sağladığınız için teşekkür ederim. Benim sizden istediğim, uzaydaki kara delikler hakkında bilgidir. Bilim bu konuda nerededir? Bu uzaydaki kara deliğe giren kişi zamanda yolculuk yapabilir mi? Işınlama hakkında bilim ne düşünüyor ve ne kadar ilerlemiştir?

Bu konuları içeren bir yazı yayımlamanızı bekliyorum.

Erkan Orçan
K. Maraş

Gen Mühendisliğine Yönelik Yayın Yapın

Trakya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü birinci sınıf öğrencisiyim. Bilim ve Teknik dergisini her ay almaya çalışıyorum. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları serisi-

ni de çok beğeniyorum ve takip edebiliyorum. İlk olarak "Çok Geç Olmadan" isimli kitabı okudum ve çok etkilendim. Daha sonraları sadece TÜBİTAK yayınlarını okumaya başladım. Fakat bütün araştırmalarıma rağmen gıda mühendisliği ile ilgi herhangi bir yayınıza rastlamadım. Ben ve arkadaşlarım okuduğumuz bölümü gerçekten çok seviyoruz ve bu alanda uzmanlaşmak istiyoruz. Bize sağlanan olanaklardan yararlanıyoruz. Fakat bu olanaklar istediğimiz kadar çok değil. Şu bir gerçek, ileride büyük bir yiyecek kıtlığı yaşanacak. Bu duruma sadece bizler değil, tüm insanlık hazır olmalı. Bu konuda herkes bilinçlendirilmeli. yani gıda ve beslenme konularında da popüler kitaplar yayımlayın.

Tekirdağ'da küçük de olsa bir kütüphanemiz var. Bu kütüphaneden yeterince yararlanmaya çalışıyoruz. Ama bize yetmiyor. Bize göre, eğer bir şehirde üniversite varsa, o şehirde bir üniversite kütüphanesinin de olması gerekir. Ne yazık ki böyle bir olanığımız yok.

Sizlerden yardım bekliyoruz.

Derya Sola
Değirmentealtı/Tekirdağ

İlgi Çekici Bir Dergi

Derginiz uzun bir süre önce okumaya başladım. İçeriğini, anlatım tarzını ve ele aldığı konuları çok ilgi çekici buluyorum.

Astronomi, kuantum fiziği, bilgisayar gibi konuların yanında arkeoloji, biyografi konularında daha fazla bilgi almak istiyorum. Derginizin de bu konulara daha sık ve kapsamlı yer vermesini istiyorum.

Çizginizi ve tarzınızı çok beğeniyorum. Özellikle Zafer Karaca'nın giriş yazılarını ilgi çekici buluyorum.

Bahar Aydın
İzmit-Kocaeli

Dünden Bugüne

Birkaç gün önce derginizin 20-25 sene önce yayımlanan sayılarını okuma fırsatım oldu. Derginin şimdiki sayılarıyla; sayfa sayısı, basım kalitesi gibi

yönlerden tabii ki karşılaştırılmaz. Ancak içerik yönünden bakıldığında açıkça söylemem gerekir, eski sayılarınızın daha başarılı olduğu görülüyor. Şöyle ki, bugünkü sayılarınızda astronomiden başka bir şey görülmezken, eski sayılarınızda matematikten felsefeye, biyolojiden coğrafyaya her türlü alandan yazılara rastlanabiliyor.

Ayrıca eski sayılarınızda verilen ve günlük yaşamımızı etkileyen temel, pratik bilgiler yeni sayılarınızda rastlanmıyor. Anlatım dilinin oldukça ağır olması da konuların yeterince anlaşılmasını engelliyor.

Eski sayılarınızda dikkatimi çeken büyük farklardan biri de, her sayınızda 15-20 tane özlü söze yer verilmiş olması. Bunlara benzer özlü sözlerin şimdiki sayılarınızda yer almasını isterdim.

Son olarak derginizdeki yazıların kaynaklarından bahsetmek istiyorum. Dikkatlice bakıldığında yazılarınızın çoğunun yabancı birkaç dergiden çevrildiğini görmekteyiz. Bu beni şu düşünceye götürüyor: Eğer bu dergiler bir ay için yayımlanmasalardı, Bilim-Teknik'in hali ne olurdu? Sizleri bu konu üzerinde düşünmeye davet ediyorum.

Kemal Taşkın
Çiğli/İzmir

Değerli Bilimciler

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencisiyim. Derginiz hakkında söylecek pek bir şey kalmadığı kanısındayım. Çünkü derginizi takip etmeye başladığım zamandan (6 yıldır dergiyi takip ediyordum, son 2 yıldır da aboneli oldum) beri çok şey yazıldı, söylendi. Herkes gibi ben de sizi bu çabalarınızdan dolayı kutlarım. Hiçbir eleştirim yok. Ancak tavsiyelerim olacak.

Öncelikle sadece görsel olan çabalarını, teknolojinin de yardımı sayesinde görsel-ışitsel içerikli CD-ROM'larla desteklemeniz. Son olarak da sizden tıbbi-biyolojik bilimlere ağırlık vermenizi istiyorum.

MehmedAcar
Eskişehir

Yayın Dünyası

Murat Dirican

Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanmasının Metabilimsel Temelleri



A.M. Celâl Şengör
Yükseköğretim
Kurulu Matbaası
Ankara 1998

UNESCO

1997 yılında Hasan-Âli Yücel'in Türk ve dünya kül-

türüne yaptığı büyük katkılar nedeniyle anılmasını kararlaştırmıştı. Bu karar doğrultusunda Hasan-Âli Yücel'in anısına yurtiçinde ve yurtdışında sempozyumlar, paneller, açık oturumlar düzenlendi; radyo ve televizyon programları yapıldı, gazete ve dergilerde birçok yazı yayımlandı. Başarılı bir eğitimci, yetkin bir devlet adamı, kültür ve uygarlık savaşçısı Hasan-Âli Yücel, genç kuşaklara tanıtılmaya çalışıldı. Bu çalışmalardan biri de ünlü yerbilimcimiz A. M. Celâl Şengör'ün, *Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanmasının Metabilimsel Temelleri* adlı yapıtı.

Yoğun ve coşkulu bir söylemle oluşturulan bu yapıt, sözcüğün gerçek anlamıyla özgün bir yaklaşımın ürünü. Özgünlüğünü özellikle Şengör'ün Hasan-Âli Yücel'in eylemine, bugüne değin yapılanların dışında, farklı bir açıyla bakmasından alıyor. "Hasan-Âli Yücel'in kişilik kumaşı nasıl bir tezgâhta dokunmuştur? Düşünsel evreninin sınırları nerede başlar, nerede biter? Düşüncelerinin dayandığı felsefi temel nedir?" sorularını yapıtının dokusu içinde bir do-

ğabilimcinin gözüyle açmıyor Şengör. Söylediklerini alıntılar, karşılaştırmalar ve tanıklamalarla da pekiştiriyor. Böylece hem içerik hem de söylem açısından bir renklilik ve zenginlik kazanıyor kitabına.

A. M. Celâl Şengör'ün kitabı, Hasan-Âli Yücel'in "Yeni Hayat" adlı şiiriyle başlıyor. Kitabın ön-sözünü dünyaca ünlü arkeologumuz Ekrem Akurgal yazmış. Giriş bölümünde kitabın hazırlanış öyküsüne değiniyor Şengör. Ayrintılara yönelmeden, kendisinin de belirttiği gibi, daha önce de kimi kişilerin ayırdına vardığı Mustafa Kemal Atatürk ve Hasan-Âli Yücel arasındaki koşutluğun felsefi temellerini bir varsayıma dayandırıyor. Varsayımını besleyen temel yönsemeleri ve kaynakları genel çizgileriyle belirtiyor. Bu bölümü, Şengör'ün daha önce Cumhuriyet Bilim ve Teknik'e yazdığı, Edebiyatçılar Derneği Bülteni'ne de alıntılanan "Akıl Vekili" adlı düşlemsel öyküsü izliyor.

Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanmasının Metabilimsel Temelleri, iki ana bölümden oluşuyor. Birinci bölüm, "Doğabilimleri Açısından Özgürlük ve Tarih Kavramları" adını taşıyor. 1997 yılında, ODTÜ, Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı Bilim Ödülü'nü alırken Şengör'ün yaptığı konuşmanın, kimi değişiklikler içeren önemli bir bölümünden oluşuyor. İkinci bölümse "Doğa Bilimlerinin Işığında Türk Aydınlanması" başlığı altında veriliyor. Bu bölüm de

daha önce TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinde "Türk Aydınlanması ve Doğa Bilimlerinin Işığında Eğitim Kuramının Başmimarını Yüce Bir Maarif Vekili" adıyla yayımlanmıştı.

Bilimsel alanda olsun, yazınsal alanda olsun, her başarılı yaratının artalanında konuya duyulan sevgi yatar. A. M. Celâl Şengör'ün kitabı da bunun güzel ve somut bir örneği.



Yeni Adam Günleri

Tuna Baltacıoğlu
YKY
İstanbul,
Ekim 1998

Tuna Baltacıoğlu'nun Yeni Adam Günleri

kitabı, Türkiye'nin Cumhuriyet sonrası fikir ve düşün dünyasına damgasını vurmuş olan *Yeni Adam* gazetesini, pek çok yönüyle ilk kez gün ışığına çıkarıyor. Ülkemizin önemli eğitimcilerinden biri olan *İsmayıl Hakkı Baltacıoğlu*'nun yayımladığı bu gazeteyi okura tüm yönleriyle ve akıcı bir anlatımla, oğlu Tuna Baltacıoğlu akarıyor bu kitapta. Gazetenin çıktığı dönemde çekilmiş sanatçı fotoğrafları, Abidin Dino'nun desenleri, kitap kapakları, karikatür ve resimlerle renklenen kitap, bir döneme de ışık tutuyor. *Yeni Adam Günleri*; Mahmut Cuda'dan Neyzen Tevfik'e, Abidin Dino'dan Aziz Nesin'e, Nazım Hikmet'ten Nurullah Ataç'a birçok önemli kültür ve sanat adamına uzanan bir serüveni gözler önüne seriyor.

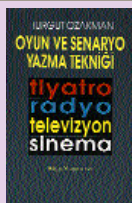


Türkiye'de Bunalım ve Demokratik Çıkış Yolları

Yayına Hazırlayan:
Ayşe Keskalan,
Gökçen Özümüt
TÜBİTAK Basımevi
Ankara,
Kasım 1998

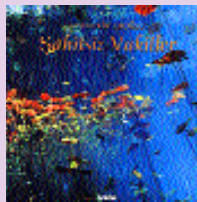
Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), demokratik bir rejimin işlerliğinin büyük ölçüde bu rejimde yaşayan kişi ve kurumların, kendilerine düşen sorumlulukların bilincinde olmalarına ve bu sorumlulukların yerine getirilmesine bağlı olduğu görüşüyle ve benzer sorumluluk anlayışı içinde, Türk toplumunun değerler kaybını, bunun sonucunda yaşanan bunalımları ve yozlaşmayı göz önüne alarak, bir bilimsel proje oluşturmayı, sonuçlarını da kamuoyuna sunmayı kararlaştırmıştı.

Bu doğrultuda oluşturulan altı çalışma grubunun "İnsan Hakları, Yaşam Kalitesi", "Uluslararası Sistem, Teknoloji-Bilim", "Sağlık-Eğitim" gibi konu başlıkları altında hazırladıkları raporlar, Prof. Dr. Bahattin Akşit, Prof. Dr. Korkut Boratav, Prof. Dr. Bozkurt Güvenç, Prof. Dr. Orhan Öztürk, Prof. Dr. İlhan Tekeli ve Prof. Dr. Süleyman Çetin Özoğlu'dan oluşan proje komisyonunca hazırlanan kavramsal çerçeveye, kitaplaştırıldı. Ayrıca kitabın kapsamındaki konular 19-20 Kasım 1998 tarihlerinde TÜBİTAK Feza Gürsey Toplantı Salonu'nda yapılan bir toplantıyla da kamuoyuna sunulurken tartışılmıştı.



Oyun ve Senaryo Yazma Tekniği

Tiyatro-Sinema
Turgut Özakman
Bilgi Yayınevi
Ankara,
Kasım 1998



Şahitsiz Vakitler

Şiir
Ebubekir Eroğlu
YKY
İstanbul,
Ağustos 1998



Benim Sanatçılarım 2

Deneme-Eleştiri
Önder Şenyapılı
Sanatçı Yayınları
Ankara,
Şubat 1998

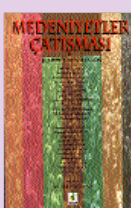


Puslu Kıtalar Atlası

Roman
İhsan Oktay Anar
İletişim Yayınları
İstanbul, 1997

Medeniyetler Çatışması

İnceleme
Samuel P. Huntington
Derleyen:
Murat Yılmaz
Vadi Yayınları
Ankara,
Eylül 1995



Kültür Sihirbazları

Sosyoloji
Bilge Erengül
Evrım Yayınevi
İstanbul,
Ocak 1997



Yerli Film

Senaryo
Kandemir Konduk
Bilgi Yayınevi
Ankara,
Kasım 1998



Yaşamak Hatırlamaktır

Yaşam
Ülkü Tamer
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul
Ekim 1998

